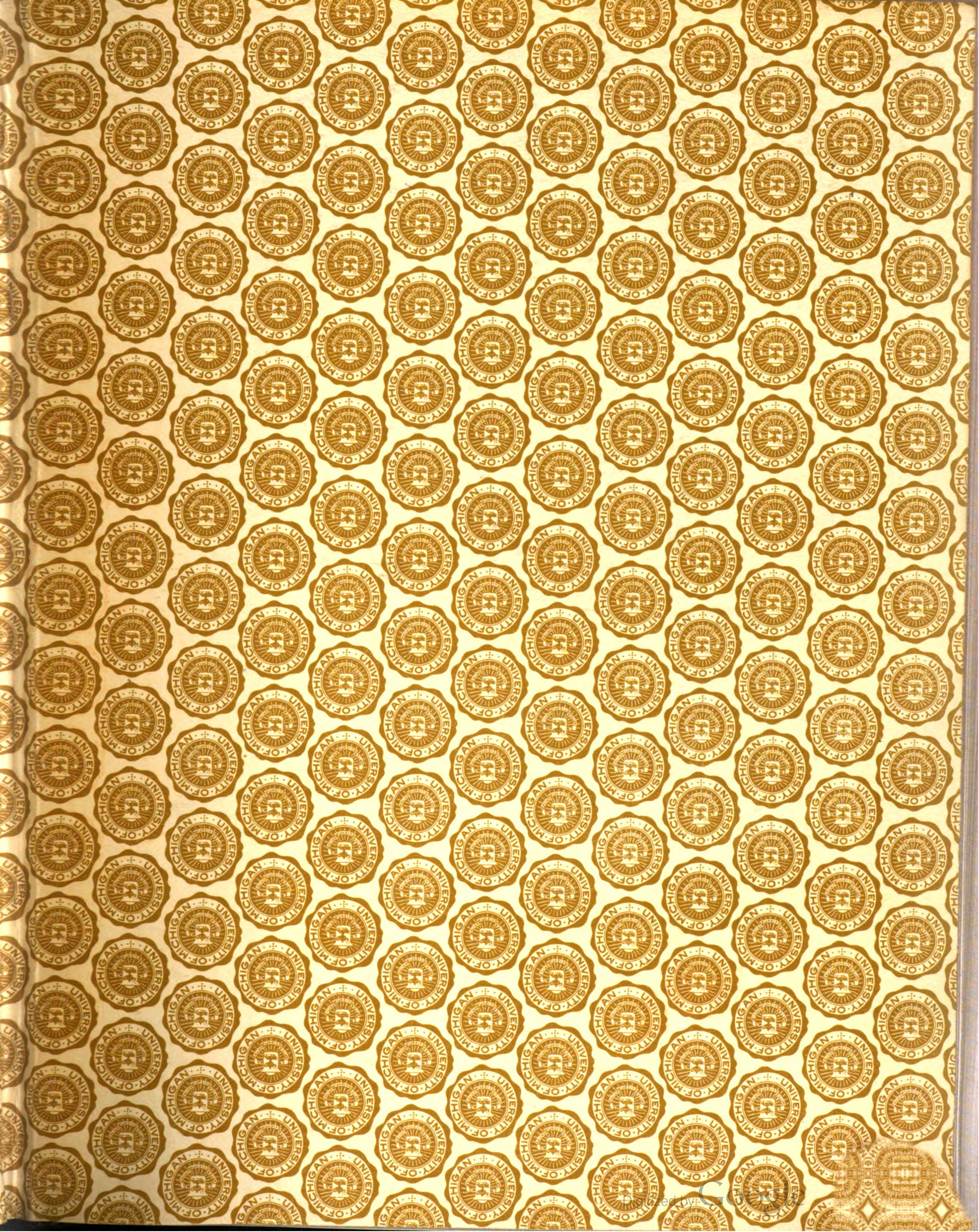

C 3 9015 00343 049 6
University of Michigan – BUHR



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE
COLLEGE
OF
ENGINEERING

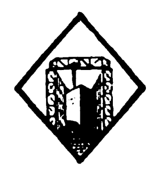


SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT »EISENBAU«

Hauptschriftleitung:

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. P. Krainer
Technische Hochschule Berlin

28. Jahrgang
1927



Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co.
Berlin C 2, Breite Str. 8-9

INHALTS-VERZEICHIS

Gruppenverzeichnis

* = Abbildungen im Text, E = Eisenbau

Aufsätze

Ausland:

Bücherbesprechung

Patente

Klasse 13

Seite

Klasse 67

Klasse 74

Gebrauchsmuster

Klasse 13

Klasse 14

Klasse 35

Klasse 46

Klasse 65

Schiffsnamen

A

B

C

D

E

F

G

H

I, J

K

L

M

Kriegsmarine

Allgemeines

Deutschland

Argentinien

Brasilien

Chile

Dänemark

England

Englische Kolonialstaaten

Ausstellungen, Messen

Baustoffe

s. auch Festigkeit

Bergung

Docks

Erwerbsgesellschaften

Fahrtergebnisse, Probefahrten

Festigkeit

s. auch Baustoffe, Schweißen und Schneiden

Förder- und Ladeeinrichtungen

Graphisches Rechnen

Häfen, Kanäle

Handelsflotten, Verkehr

Heizung, Kühlung, Lüftung

Kessel

Klassifikation, Unfallverhütung, Vorschriften

Kondensatoren

Luftfahrtwesen

Maschinenelemente

Meßeinrichtungen

Schiffstheorie

Schweißen und Schneiden

Sonderfahrzeuge

Bagger

Fahrgastschiffe

Fähren

Fischereifahrzeuge

Frachtschiffe, Besondere

Motorboote

Schlepper, Feuerlöschboote u. ä.

Tankschiffe

Verschiedene

Stabilität und Seefähigkeit

SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim.
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 1 **Berlin, den 5. Januar 1927** **28. Jahrgang**

Schiffbau und Schiffahrt im Jahre 1926

Um die vorige Jahreswende gehörte ein gut Teil Optimismus dazu, für Schiffahrt und Schiffbau im neuen Jahre eine Besserung der traurigen Lage erhoffen zu können. Wahrlich schlecht genug ging es den beiden eng aufeinander angewiesenen Erwerbszweigen, und besonders der Schiffbau lag schwer darnieder, so daß mehrere altangesehene Werften um die Jahreswende an Schließung ihrer Werkstätten denken mußten und ihren Personalbestand ganz erheblich einschränkten. Kaum eine Werft hatte 1925 Dividende zahlen können, viele hatten ihre Aktien ganz erheblich zusammenlegen müssen. Aber auch in der Schiffahrt stand es nicht viel besser: Nur die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft hatte eine Dividende von 8 % verteilen können, die Aktionäre der anderen Reedereien mußten leer ausgehen.

Und doch war die Beschäftigung der Werften im Vergleich zu früheren Jahren nicht besonders schlecht zu nennen; das zeigt die Zahlentafel 1, in der für die letzten Jahre sowie einige charakteristische der weiter zurückliegenden Jahre der Weltschiffbau, getrennt nach den neun meistbeschäftigten Ländern, unter Angabe ihres jährlichen Anteils an der Gesamterzeugung nach dem Tonnengehalt der vom Stapel gelaufenen Schiffe dargestellt ist. Unser Anteil von 19 % nähert sich den Rekordwerten von 1922 und 1923, der Tonnengehalt liegt zwischen dem dieser beiden Jahre. Aber die Zahl der Werften ist zu groß, so daß die Jagd nach Aufträgen ungesund niedrige Preise bildet. Wenn aber schon 1925 die Rentabilität der Werften unzulänglich war, so wurde im vergangenen Jahre die Lage noch mißlicher. Die in den ersten drei Vierteljahren abgelaufene Tonnage stellt nur 40 % der im entsprechenden Abschnitt des Vorjahres abgelaufenen Räumte dar, und auf Stapel gelegt wurden nur 25 % dieses Raumgehaltes, wie aus Zahlentafel 2 und 3 hervorgeht.

Diese bescheidene Neubautätigkeit konnte der deutschen Handelsflotte natürlich einen nennenswerten Zuwachs nicht bescheren. Ihr Bestand von 3405 Seeschiffen mit 3 232 732 B.-R.-T. zu Beginn des Jahres 1926 stieg nach verläßlichen Zusammenstellungen auf etwa 3 400 000 B.-R.-T., die Zahl der Schiffe verringerte sich um 115. Zuwachs brachten

50 Neubauten	mit	135 000 B.-R.-T.
55 angekaufte Schiffe	„	176 000 B.-R.-T.
105 hinzukommende Schiffe	mit	311 000 B.-R.-T.

Diesem Zugang stand eine Verminderung durch

140 verkaufte Schiffe	mit	120 000 B.-R.-T.
80 verlorene oder abgewrackte Schiffe	„	22 000 B.-R.-T.
220 abgegangene Schiffe	mit	142 000 B.-R.-T.

gegenüber, somit bleibt eine gesamte Vergrößerung der deutschen Handelsflotte um 169 000 B.-R.-T., d. h. um 5 % des Bestandes, ein recht mageres Jahresergebnis. Unter den angekauften Schiffen sind zu nennen: „Cleveland“, „Reliance“ und „Resolute“, die die Hapag von der Harriman-Linie übernahm.

Bei einer derartigen Lage der Schiffahrt, wie sie sich in diesen Zahlen widerspiegelt, war es verständlich, daß schon längere Zeit spielende Zusammenschlußgedanken mit dem Ziele wirtschaftlicher Zusammenfassung bisher widerstreitender Kräfte zur Tat wurden. Den Anfang machte der Norddeutsche Lloyd, der um die Jahreswende 1925/26 die Roland-Linie, die Hamburg-Bremer Afrika-Linie und die Lübecker Dampfschiffsreederei Horn mit sich vereinigte, Ende November folgte die Hamburg-Amerika Linie, die die schon seit längerer Zeit zusammengeschlossenen Deutsch-Austral- und Kosmos-Linie in sich aufnahm. Damit verfügen diese beiden größten deutschen Reedereien über einen Flottenbestand von mehr als 1,5 Millionen B.-R.-T. Auch auf die Binnenschiffahrt griffen diese Rationalisierungsgedanken, die ja auch die rheinische eisenerzeugende Industrie im verflossenen Jahre zu einem einzigen Riesen-

1. Tonnengehalt der vom Stapel gelaufenen Schiffe

	England		Deutschland		Italien		Ver. Staaten		Holland		Frankreich		Dänemark		Japan		Schweden		Insgesamt
	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.	%	1000 B.-R.-T.
1892	1110	82	65	5	14	1	63	5	14	1	17	1	13	1	—	—	5	—	1358
1909	991	62	129	8	31	2	210	13	59	4	42	3	8	—	52	3	6	—	1602
1913	1932	58	465	14	50	2	276	8	104	3	176	5	41	1	65	2	19	1	3333
1919	1620	23	—	—	83	1	4075	57	137	2	33	—	38	—	612	9	51	1	7145
1921	1538	36	509	12	165	4	1006	23	232	5	211	5	77	2	227	5	66	2	4342
1922	1031	42	575	23	101	4	119	5	163	7	185	7	41	2	83	3	30	1	2467
1923	646	39	358	22	67	4	173	11	66	4	97	6	49	3	72	4	20	1	1643
1924	1440	64	194	9	83	4	139	6	64	3	80	4	64	3	73	3	31	1	2248
1925	1085	49	406	19	142	6	129	6	79	4	76	4	73	3	56	3	54	2	2193
1926*	570	46	128	10	111	9	97	8	49	4	91	7	51	4	35	3	43	4	1223

* Nur die drei ersten Vierteljahre.

2. Tonnengehalt der im Jahre 1926 (Januar-September) auf Stapel gelegten Schiffe, in 1000 B.-R.-T.

	England	Deutschland	Italien	Ver. Staaten	Holland	Frankreich	Dänemark	Japan	Schweden	Insgesamt
1. Vierteljahr	193	33	39	32	44	5	17	4	15	388
2. „	168	39	11	57	13	8	2	10	3	332
3. „	68	5	62	15	29	26	12	13	15	268
Insgesamt	429	77	112	104	86	39	31	27	33	988
%	42	8	11	10	8	4	3	3	3	100

3. Tonnengehalt der im Jahre 1926 (Januar-September) vom Stapel gelaufenen Schiffe, in 1000 B.-R.-T.

	England	Deutschland	Italien	Ver. Staaten	Holland	Frankreich	Dänemark	Japan	Schweden	Insgesamt
1. Vierteljahr	191	77	39	44	8	56	21	3	14	461
2. „	172	23	33	37	26	19	17	21	10	376
3. „	208	28	39	16	15	16	12	11	19	387
Insgesamt	570	128	111	97	49	91	50	35	43	1223
%	46	10	9	8	4	7	4	3	4	100

unternehmen zusammenschmelzen ließen, über; auf dem Rhein schlossen sich im Herbst die Rhein- und Seeschiffahrts-A.-G. und der Handelskonzern zu einer Betriebsgemeinschaft zusammen, und die erstgenannte Gesellschaft schloß Ende Dezember mit der Westfälischen Transport-A.-G., der das rheinisch-westfälische Kohlensyndikat nahesteht, einen Interessengemeinschaftsvertrag ab, der die Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit der Betriebe erhöhen soll. Auch auf der Elbe wurden ähnliche Ziele verfolgt, die nach den jüngsten Verhandlungen hier aber einstweilen unerreichbar scheinen.

Aehnliche Bestrebungen zeigten sich naturgemäß auch in den Werftkreisen, in denen sie schon im voraufgegangenen Jahre erörtert wurden. Die Vulcan-Werke, Hamburg-Stettin, traten in ihrem um Ostern veröffentlichten Jahresbericht für eine Verschmelzung der Werften ein, die zwar von anderer Seite als für den Schiffbaubetrieb ungeeignet noch abgelehnt wurde. Wirklichkeit wurde diese Anregung am Jahresschluß durch den Zusammenschluß der Werft von Joh. C. Tecklenborg mit der A.-G. Weser und den Hamburger Vulcan-Werken zur „Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G."; weitere Angliederungen stehen noch bevor.

Ein Wiederanstieg im Eingang von Bauaufträgen trat erst im letzten Vierteljahr ein, hierbei tat sich besonders der Norddeutsche Lloyd hervor: er bestellte außer einem Seebäderdampfer, vier kleineren Frachtdampfern und fünf schnellaufenden Frachtschiffen von 12 000 B.-R.-T. für die Ostasienfahrt, zwei Schnelldampfer „Bremen" und „Europa", von 46 000 B.-R.-T., einer Länge von mehr als 250 m und einer Geschwindigkeit von 20 (?) kn für den Dienst Bremen—New York. Der Norddeutsche Lloyd hat mit diesen Neubauten Aufträge über 160 000 B.-R.-T. vergeben, weitere Aufträge auf schnelle große Frachtschiffe werden noch erwartet. Den einen Schnelldampfer baut die A.-G. Weser, den zweiten Blohm & Voss. Diese Werft erhielt außerdem kürzlich den Auftrag auf ein Schwesterschiff der „Monte Sarmiento" und „Monte Olivia", die „Monte Alegre", mit 14 000 B.-R.-T. Außerdem hat sie die „Kungsholm" mit 17 000 B.-R.-T., ein Schwesterschiff der „Gripsholm", für die Svenska Amerika Linie zu bauen. Ein eigenartiges Zusammentreffen ist es, daß kurz vor dieser Auftragserteilung eine größere englische Schiffbau-Zeitschrift die Behauptung aufstellte, Deutschland verdanke seine anzuerkennenden schiffbaulichen Leistungen bei den für das Ausland gelieferten Schiffen nur den guten fremden Bauvorschriften, während die Neubauten für deutsche Reeder, wie die vom Ausland konfiszierten Schiffe erwiesen hätten, recht unwirtschaftlich seien. Und kurze Zeit später erfolgte bei einer Auslese aus vierzehn anbietenden Werften die Auftragserteilung an eine deutsche Werft, nachdem sich an der in England erbauten „Gripsholm" Anstände herausgestellt hatten.

Mit dem Neubau der im Frühjahr vergebenen „Cap Arcona" von 25 000 B.-R.-T. hat Blohm & Voss jetzt einen Auftragsbestand von 123 000 B.-R.-T. einschließlich der demnächst abzuliefernden „New York" mit 21 000 B.-R.-T. für die Hapag. Diese Reederei hat außer der „New York" nur noch ein Motorschiff von 10 000 B.-R.-T. als Ersatz für die in China gescheiterte „Rheinland" im Bau. Doch hat sie in den letzten Tagen des Dezember bei der Deutschen Werft drei Motorfrachtschiffe von etwa 9000 t Tragfähigkeit in Auftrag gegeben, und Aufträge auf weitere Motor- und Turbinenschiffe stehen bevor. Nachdem die Hapag sich in ihren vier neuzeitlichen Schiffen der „Albert Ballin"-Klasse und den drei

zurückgekauften „Cleveland", „Reliance" und „Resolute" wieder eine Reihe leistungsfähiger Fracht- und Fahrgastschiffe für den Nordatlantik ihr Eigen nennt, wendet sie sich nunmehr dem Neubau von Frachtschiffen zu. Die Mittel zu diesen Neubauten werden aus der im August beschlossenen Kapitalerhöhung und auch aus der demnächst zu erwartenden Freigabe in den Vereinigten Staaten gewonnen werden.

Außer den vorgenannten Aufträgen sind von den übrigen deutschen Reedereien noch Aufträge erteilt, so daß insgesamt auf deutschen Werften für deutsche Rechnung etwa 380 000 B.-R.-T. zu erbauen sind; dazu kommen noch etwa 100 000 B.-R.-T. für ausländische Rechnung.

Zurückzuführen ist diese erfreuliche Zunahme der Bautätigkeit auf eine geringe Besserung der weltwirtschaftlichen Lage, auf günstige Passage- und Frachtverhältnisse auf einigen Linien, auf die Beihilfe der Reichsregierung durch Gewährung von Zinsguthaben, teilweise auch auf gute Verdienste infolge des englischen Kohlenstreiks. Schiffahrt und Schiffbau können daher in das neue Jahr 1927 mit froheren Gefühlen hinübergehen, als es im Vorjahre möglich war. Hoffentlich kann der nächste Rückblick eine Bestätigung dieser Aussichten liefern. Nicht so günstig sind Binnenschiffahrt und -schiffbau gestellt. Es läßt sich aber erwarten, daß mit Angriff der Arbeiten an den Kanälen, die durch das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung vorgesehen ist, auch die Aussichten für Belebung dieser beiden Industriezweige sich bessern werden.

Die Leistung der englischen Werften ist im verflossenen Jahre wegen des Kohlenstreiks natürlich recht erheblich zurückgegangen; in den ersten drei Vierteljahren ist nur etwa die Hälfte der im gleichen Zeitraum des Vorjahres vom Stapel gelaufenen Tonnage in Angriff genommen worden. Die Royal Mail Steam Packet Co. führte gegen Jahresschluß durch Uebernahme der Schiffe der White Star Line und zwei ihr angeschlossener Reedereien von der International Mercantile Marine Corporation der englischen Handelsflotte einen Zuwachs von 44 Schiffen mit 600 000 B.-R.-T., darunter die ehemals deutschen „Majestic" und „Homeric", zu und erhöhte damit ihren eigenen Bestand auf 2 700 000 B.-R.-T. In Dienst gestellt wurden die beiden großen Motorfahrgastschiffe „Asturias" und „Carnarvon Castle". „Asturias" ist mit 199,8 m Länge zur Zeit das größte Motorschiff.

Italien hat sich am Umfang der Neubauten etwa auf der Höhe des Vorjahres gehalten. Das größte bisher überhaupt gebaute Motorschiff, der „Augustus", mit einer Länge von 202 m gerade die „Asturias" überholend und mit 32 000 t Wasserverdrängung und 28 000 WPS für die Navigazione Generale Italiana, ist Mitte Dezember bei Ansaldo vom Stapel gelaufen. Wenige Tage später wurde die „Vulcania" für die Cosulich-Linie zu Wasser gelassen. Sie ist 186 m lang und erhält zwei Dieselmotoren von je 10 000 WPS. Den Aufschwung, den Italiens Schiffahrt und Schiffbau genommen haben, und der sich aus dem Ansteigen der in Zahlentafel 1 angegebenen Anteile am Weltschiffbau von Jahr zu Jahr verfolgen läßt, verdankt es der großzügigen Unterstützungspolitik seines Diktators; fraglich ist nur, wie lange dieses System fortgesetzt werden kann. Einstweilen soll es aber noch beibehalten werden, denn man hört von weitfliegenden Plänen für zwei Schiffe von 40 000 t und 40 (!) kn.

In den übrigen Ländern hat die Depression sich in ähnlicher Weise bemerkbar gemacht; die Zahlen der drei Zusammenstellungen geben hierüber Aufschluß. Unter den nicht aufgeführten Ländern schreitet Rußland im Aufbau seiner Handelsflotte rüstig vorwärts, doch vermag es einstweilen noch nicht seine Pläne, soweit sie nicht schon am Geldmangel scheitern, im eigenen Lande zu verwirklichen. Auch Deutschland hat Aussicht, einige der Auslandsaufträge zu erhalten.

In der Schiffbautechnik ist nach wie vor das Streben auf Erhöhung des Wirkungsgrades des Vortriebes gerichtet gewesen; dafür zeugen die wertvollen Forschungsergebnisse von Kempf und Horn, die vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft und bei anderer Gelegenheit veröffentlicht wurden. Der Ausbildung günstigster Ruderform wurde viel Aufmerksamkeit geschenkt. Neben das Ruder mit Wagnerschen Leitflächen traten das Oertzruder sowie verschiedene Sonderausführungen einzelner Werften mit dem ausgesprochenen Bestreben, den Wirkungsgrad der Schraube und des Ruders zu erhöhen. Die hierdurch erzielbaren Gewinne sind viel bedeutender als die beim Flettnerruder herauszuholenden Ersparnisse in der Rudermaschine. Die Entwicklung des Rotorantriebes ist mit Bau und Inbetriebnahme der „Barbara" zunächst zu einem technisch befriedigenden Abschluß gekommen; nunmehr hat die erst nach mehreren Reiseergebnissen zu ermittelnde Wirtschaftlichkeit den Ausschlag zu geben.

Von mehreren Seiten wurden im Laufe des Jahres Ergebnisse über Dehnungsmessungen auf Schiffen geliefert. Es darf aber nicht verhehlt werden, daß Messungen auf hoher See allein brauchbare Ergebnisse nicht schaffen können. Der Schiffskörper als solcher mit den Einflüssen der Nietung, der Decksöffnungen und anderer Dinge mehr ist uns noch viel zu sehr unbekannt, als daß man schon jetzt einen so großen Schritt tun sollte, das Schiff im Seegang untersuchen zu wollen.

Im Tankschiffbau hat die neue Bauart von Isherwood, bei der die Längsspanten unter Vermeidung von Knieblechen an den Schotten stumpf aufhören, viel von sich reden gemacht. Das erste hiernach gebaute Schiff, „British Inventor", hat seine Jungfernreise zur Zufriedenheit vollendet, und weitere Schiffe sind im Bau. Es bleibt aber abzuwarten, ob nicht doch die freien Enden der Längsprofile im Betriebe unliebsame Spannungen in die Außenhaut im Bereich der Stemmkante hineinbringen werden. Der Vorteil, der in der Vereinfachung der Bauweise liegt, ist auf jeden Fall recht bedeutend.

Die Versuche, die Schweißungen im Schiffbau in weiterem Umfange zur Anwendung zu bringen, werden scheitern, solange nicht die Möglichkeit besteht, die Güte der Arbeit am fertigen Stück nach-

zuprüfen. Im Laufe des Jahres sind mit Hilfe der Röntgenphotographie Fortschritte in der Untersuchung von Schweißnähten gemacht worden, doch dürfen sie nur als ein Mittel, gelegentlich Stichproben vornehmen zu können, gewertet werden.

Der schwierigen Frage einer Vereinheitlichung und Vereinfachung der Schiffsvermessung suchte man auf Anregung des Völkerbundes näherzukommen; man mußte sich jedoch damit begnügen, zunächst einen Ausschuß einzusetzen, der sich mit dem technischen Studium des Problems in den einzelnen Ländern befassen soll.

Im Schiffsmaschinenbau hat das Jahr 1926 eine bedeutende Weiterentwicklung gebracht, die insbesondere durch den Wettbewerb der beiden Antriebsarten, Dampfmaschine und Oelmotor, gefördert worden ist. Während der Oelmotor früher nur für reine Frachtschiffe, bei Fracht- und Fahrgastschiffen aber nur für solche mit geringen und mittleren Abmessungen Anwendung fand, haben von den in diesem Jahre fertiggestellten bzw. der Vollendung entgegengehenden Schiffskonstruktionen auch die größten, wie „Asturias", „Carnarvon Castle", „Saturnia", „Augustus", Dieselmotorenantrieb erhalten, sämtlich Schiffe, die mit 22 000 bis 32 000 B.-R.-T. 15 000 bis 28 000 PSe und $16^1/_2$ bis 21 kn sich mit den größten in den letzten Jahren gebauten Dampfern messen können.

Der Wettbewerb der Schiffsdampfmaschine mit dem Motor zwang die Dampfmaschinenkonstrukteure, Mittel zu suchen, um die Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschine zu erhöhen. Zu diesen Mitteln gehört neben weitgehender Ausnutzung des Hilfsmaschinenabdampfes insbesondere die Erhöhung des Wärmegefälles durch Steigerung des Kesseldruckes und der Ueberhitzungstemperatur. Die Einführung des Hochdruckdampfes im Schiffsbetriebe schreitet allerdings vorläufig nur langsam vorwärts. Der erste praktische Versuch stammt von Parsons und Yarrow: im Juli d. J. ist das erste Schiff mit Hochdruckdampfantrieb in Dienst gestellt worden. Es ist der Vergnügungs-Küstendampfer „King Georg V." mit 40 at Kesseldruck. Die Kessel sind Yarrow-Kessel besonderer Konstruktion, die Antriebsmaschinen vielzylindrige Parsonsturbinen. Die Anlage soll auf der Probefahrt befriedigend gearbeitet haben; der Dampfverbrauch der Hauptmaschinen erreichte den günstigen Wert von nur 3,05 kg/WPS und Std. Eine andere Hochdruckdampfanlage, für 35 at mit Dreifach-Expansions-Kolbenmaschinen, befindet sich in Holland im Bau. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten des Hochdruckdampfes im Schiffsmaschinenbau waren, ebenso wie bei ausländischen Fachvereinigungen, insbesondere auch Gegenstand der Erörterung bei der letzten Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft. Die Vorträge von Dr. Hartmann und Dr. Kraft beschäftigten sich mit dieser Frage. Ein strittiger Punkt ist die praktisch günstigste Dampfspannung; während die Reedereien 35 bis 40 at als vorläufig betriebssicher erreichbare Grenze bezeichnen, wird von seiten der Schmidt'schen Heißdampfgesellschaft und anderen ein Kesseldruck von 60 at als wirtschaftlich günstiger und im Betriebe sicher beherrschbar bezeichnet. Der Dampfverbrauch solcher Hochdruckanlagen wird von namhaften Firmen mit 2,75 bis 2,90 kg/PSe und Std. garantiert. Die für solchen Hochdruckdampf in Frage kommenden Maschinen bestehen entweder nur aus vielzylindrigen Turbinen („King Georg V."), oder es kann mit Rücksicht auf die großen Spaltverluste bei den kurzschaufligen Höchstdruckturbinen der Hochdruckteil durch eine mehrstufige Kolbenmaschine ersetzt werden. Neben diesen Bestrebungen zur Steigerung des thermischen Wirkungsgrades durch Erhöhung des Wärmegefälles war man erfolgreich bemüht, durch sorgfältigste Durchbildung der Beschaufelung und zweckmäßige Dampfführung den thermodynamischen Wirkungsgrad der Turbine selbst zu steigern.

Bei Anlagen mit Kolbendampfmaschinen kann eine Verringerung des Dampfverbrauches dadurch erzielt werden, daß hinter die Kolbenmaschine eine Abdampfturbine geschaltet wird, welche die Ausnutzung eines bedeutend höheren Vakuums erlaubt. Die Konstruktion Bauer-Wach stellt hierfür eine so günstige Lösung dar, daß Neubauten und Umbauten mit Leistungen bis etwa 4000 PS mit geringem Aufwand erheblich wirtschaftlicher gemacht werden können, wie die bereits fertiggestellten Anlagen des Hochsee-Fischdampfers „Sirius" sowie die Fracht- und Fahrgastdampfer „Elberfeld" und „Ockenfels" bewiesen haben.

Der Schiffskesselbau ist von der raschen Entwicklung der Landkesselanlagen, die in der Steigerung des Druckes auf ca. 40 at, in allgemeiner Anwendung hoher Ueberhitzung und in der Steigerung der Größe der Kesseleinheiten zum Ausdruck kommt, ziemlich unberührt geblieben. Der Zylinderkessel mit Luftvorwärmung und mäßiger Ueberhitzung beherrscht das Feld. Auch die neuen großen Fahrgastschiffe haben durchweg Zylinderkessel dieser Art erhalten. Die Anwendung von Wasserrohrkesseln ist auf Spezialschiffe beschränkt geblieben; so hat z. B. der neue Bäderdampfer „Cobra" der Hapag zwei engrohrige Wasserrohrkessel mit Saugezug erhalten. Die allenthalben angestrebte Steigerung des Dampfdrucks wird eine Aenderung zugunsten der Wasserrohrkessel herbeiführen. Als erste Schiffskesselanlage für hohen Druck ist diejenige des oben erwähnten „King Georg V." mit 40 at in Betrieb gekommen. Konstruktionen für Schiffswasserrohrkessel mit noch höherem Druck von ca. 60 at wurden auf der Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft von Dr. Hartmann vorgeschlagen. Was die Brennstoffe betrifft, so ist bei dem gegenwärtigen europäischen Preisverhältnis zwischen Kohle und Oel die Oelfeuerung auf Fahrgastschiffe beschränkt geblieben, hier aber wegen ihrer Vorzüge für solche Schiffe ausnahmslos zur Anwendung gekommen. Die Kohlenstaubfeuerung, die zu Lande eine so ausgedehnte Anwendung gefunden hat, konnte bisher, von einzelnen Sonderfällen abgesehen, im Schiffsbetriebe nirgends Eingang finden.

Im Schiffsölmaschinenbau ist das Jahr 1926 gekennzeichnet durch Bestrebungen zur Erzielung großer Leistungen, die durch eine erhöhte Anwendung der einfachwirkenden Zweitaktbauart und durch die Einführung der doppeltwirkenden Bau-

arten verwirklicht wurden. An der Weiterentwicklung der einfachwirkenden Zweitaktbauart ist insbesondere die Sulzer-Konstruktion beteiligt gewesen. Mit dieser Bauart ist bereits eine Zylinderleistung von 1000 PSe erreicht worden, so daß z. B. mit zwei achtzylindrigen Maschinen von 1600 mm Hub, 900 mm Durchmesser und 87 Umdr./Min. eine Gesamtleistung von 2 mal 8000 PSe bei einem Zweischraubenschiff erzielt werden kann; diese Leistung ist höher als die von „Aorangi" und „Gripsholm". Erwähnt sei ferner, daß die in Italien geplanten Vierschrauber mit einer Gesamtleistung von 42 000 PSe einfachwirkende, zehnzylindrige Fiat-Zweitaktmaschinen von ca. 5000 PS erhalten sollen, von denen je zwei auf eine Welle arbeiten sollen.

Die doppeltwirkende Zweitaktbauart wird insbesondere von MAN mit Erfolg ausgeführt. Diese Motoren werden mit den Hauptabmessungen: 1200 mm Hub und 700 mm Durchmesser gebaut und haben eine Zylinderleistung von 720 bis 1100 PSe bei einer Drehzahl von 85 bis 125 Umdr./Min. Das größte z. Z. im Bau befindliche Motorschiff „Augustus" erhält vier sechszylindrige Motoren dieser Bauart, welche eine Gesamtleistung von 25 000 PSe (28 000 PSe max.) ergeben. Erwähnt sei ferner, daß die z. Z. größte Oelmaschine der Welt, von Blohm & Voss für ein Hamburger Elektrizitätswerk erbaut, auch dieser MAN-Bauart angehört (15 000 PSe in 9 Zylindern). In Deutschland ist beim doppeltwirkenden Zweitakt noch eine neue Krupp-Bauart zu erwähnen; im Auslande sind ebenfalls mehrere Firmen mit Konstruktionen auf diesem Gebiet hervorgetreten.

Auch die doppeltwirkende Viertaktmaschine hat bis zu einer hohen Leistungsgrenze ihre Brauchbarkeit erwiesen. Das größte fertiggestellte Fahrgast-Motorschiff „Asturias" hat z. B. zwei achtzylindrige doppeltwirkende Viertaktmotoren von je 10 000 PSe; die Hauptdaten dieser Motoren sind: 1500 mm Hub und 840 mm Durchmesser. Dieser Maschinentyp von B. & W. ist auch für weitere englische („Alcantara") und italienische („Saturnia", „Urania") Neubauten vorgesehen. Ferner ist auch eine ganze Serie doppeltwirkender Viertaktmaschinen Bauart Werkspoor für Einschraubenschiffe im Bau. Diese Maschinen entwickeln in sechs Zylindern eine Leistung von 6000 PSi bei 90 bis 100 Umdr./Min.

Die Anwendung der einfachwirkenden Viertaktmaschine blieb naturgemäß nur auf den Bereich mittlerer und kleinerer Leistungen beschränkt. Auch in allen Fällen, wo indirekter Motorenantrieb, etwa mit Zahnradgetrieben oder Vulkangetrieben, ausgeführt wurde, kam die schnellaufende, einfachwirkende Viertaktmaschine zur Anwendung. Die Verwendung der zuerst von der Deutschen Werft an Bord eingeführten Aufladegebläse hat sich im vergangenen Jahre weiter verbreitet.

Die Gegenkolbenbauart nach Junkers, von Doxford gebaut, zeigt ebenfalls eine stetige Weiterentwicklung. Neben sechs Einschrauben-Anlagen von je 6000 PSi bei 93 Umdr./Min. in nur 4 Zylindern, welche bereits in Betrieb sind, ist ein Auftrag für eine Vierwellen-Anlage mit 15 000 PS Gesamtleistung zu verzeichnen.

In bezug auf die Hilfsmaschinen-Anlagen auf Motorschiffen ist die Einführung der luftlosen Einspritzung bei Hilfsdieselmaschinen und eine weitgehende Verwertung der Abgaswärme der Haupt- und Hilfsmotoren zu verzeichnen.

Zusammenfassend muß das Vordringen des Zweitaktsystems, das Auftreten der doppeltwirkenden Bauarten, auch für geringe Leistungen, und die Weiterentwicklung der Gegenkolbenmaschine festgestellt werden.

Was den Oelverbrauch der verschiedenen Bauarten anbelangt, so ist er praktisch bei allen der gleiche. Dagegen ist die Gewichts- und Raumbeanspruchung der einzelnen Bauarten recht verschieden; in diesem Punkte sind die Zweitakt-Bauarten entschieden günstiger. Dasselbe kann auch in bezug auf Einfachheit der Bauart gesagt werden, so daß mit ziemlicher Bestimmtheit erwartet werden darf, daß das neue Jahr ein weiteres Vordringen des Zweitaktsystems zeitigen wird.

Der neue Kabeldampfer „Neptun"

der Norddeutschen Seekabelwerke, Aktiengesellschaft, Nordenham

(Tochtergesellschaft der Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim)

Erbaut von Blohm & Voss, Hamburg

Für den infolge des Friedensvertrages an England ausgelieferten Kabeldampfer „Stephan" wurde im Oktober 1924 bei Blohm & Voss, Hamburg, als Ersatz ein neuer Kabeldampfer bestellt, der im Januar 1926 vom Stapel lief und den Namen „Neptun" erhielt.

Der Dampfer wurde im April 1926 nach gut verlaufener Probefahrt von den Norddeutschen Seekabelwerken übernommen und hat sich bei verschiedenen Reisen während des Sommers sehr gut bewährt.

Nachstehend seien einige Einzelheiten über diesen bemerkenswerten Neubau gegeben.

Dem Bau wurden folgende Hauptabmessungen zugrunde gelegt:

Länge über alles	139,400 m
Länge zwischen den Loten	128,000 m
Größte Breite auf Spanten	17,400 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck	10,700 m
Tiefgang beladen	8,309 m
Gesamttragfähigkeit hierbei	9490 t
Kabeltragfähigkeit	ca. 8000 t
Maschinenleistung	2 × 1350 IPS
Geschwindigkeit hierbei	10,5 sm/Std.

Der K.-D. „Neptun" (s. Abb. 1 und Tafel I u. II) ist als Volldeckschiff nach den Vorschriften und unter

Aufsicht des Germanischen Lloyd und Lloyd's Register of Shipping für die höchste Klasse beider Gesellschaften nach dem Isherwood-Längsspantensystem gebaut worden. Er erhielt Flachkiel, einen für Kabeldampfer üblichen ausfallenden Vorsteven mit 3 Bugscheiben und ein gewöhnliches Handelsschiffsheck mit einer Heckscheibe. Durch 8 bis zum Hauptdeck reichende Querschotte wird das Schiff in 9 Abteilungen geteilt. Es sind 2 in ganzer Länge des Schiffes durchlaufende Stahldecks vorhanden. Die Aufbauten bestehen aus einer Back, einer Poop und Hausaufbauten mit der Kommandobrücke mittschiffs, die miteinander durch einen Laufsteg verbunden sind. Das Schiff hat 2 lange Pfahlmasten zur Aufnahme der Ladebäume und der Antenne für die Funkspruchеinrichtung und 1 Ladepfosten bei der Proviantluke.

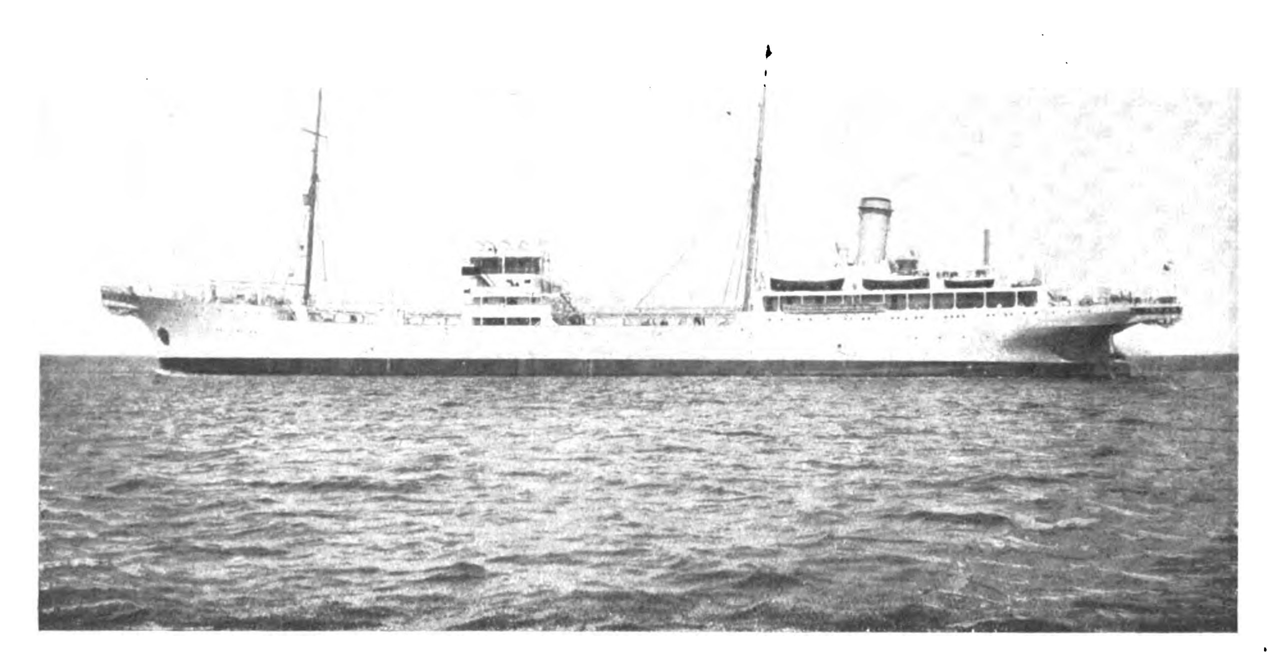


Abb. 1. Kabeldampfer „Neptun"

Die Maschine ist im Hinterschiff untergebracht, so daß das gesamte Mittelschiff für die 4 Kabeltanks ausgenutzt ist. Drei derselben haben 14,5 m Durchmesser, während der vorderste 13,0 m Durchmesser hat. Ihre Höhe von Oberkante Doppelboden bis zum 2. Deck beträgt 7,03 m. Vom 2. Deck bis zum 1. Deck sind die Kabeltanks als 6 m breiter Schacht nach oben geführt, wo für jeden Kabeltank über seiner Mitte liegend eine Luke von 3×3 m angeordnet ist. Durch den Schacht sind auf beiden Decksseiten Zwischendeckräume entstanden, die zum Verstauen von Geräten und als Hochtanks dienen. Um das Kabel beim Auslaufen aus den Tanks vor Beschädigungen zu schützen, ist in jedem Kabeltank ein eiserner Konus angeordnet, außerdem hat jeder Kabeltank 4 Schutzringe (Krinolinen) erhalten, von denen die beiden unteren durch Taljen der Höhe nach verstellbar sind und der Stapelhöhe des Kabels angepaßt werden. Die Wände der Kabeltanks sind innen vollständig glatt und an 2 Stellen mit Steiglöchern versehen, zu denen besondere Niedergangsluken von Deck aus führen. Durch Leitaugen (Abb. 6) über den Luken an Deck, wo sie in ca. 4 m Entfernung stehen, wird das Kabel beim Auslegen auf der B.-B.-Seite des Schiffes über die Trommel der auf dem Poopdeck stehenden Auslegemaschine (Abb. 7) nach der Heckscheibe geführt, über die hinweg es das Schiff verläßt. Die Auslegemaschine besitzt eine hydraulisch wirkende Bremseinrichtung und 3 durch Auflegen von Gewichten zu betätigende Bandbremsen, um die Geschwindigkeit des auslaufenden Kabels regeln zu können. Verbunden mit der Auslegemaschine ist eine leicht auskuppelbare Dampfmaschine, die bei gelegentlichem Aufnehmen des Kabels über die Heckscheibe benutzt wird.

Zwischen Auslegemaschine und Heckscheibe ist noch ein Dynamometer angeordnet, das den beim Auslegen auftretenden Zug im Kabel anzeigt.

Bei Kabelverlegungen in größeren Tiefen wird gleichzeitig mit dem Kabel ein dünner Stahldraht von großer Festigkeit straff ausgelegt, um aus den ablaufenden Längen desselben die Geschwindigkeit des Dampfers über dem Meeresboden genau messen zu können. Die Häspel, von denen der Draht abläuft, stehen auf dem vorderen Teil des Bootsdecks, von wo der Draht auf St.-B.-Seite über Führungsrollen, ein Dynamometer und eine Meßrolle in die See geleitet wird.

In der Nähe der Kabelauslegemaschine liegt das Kabelbüro, von dem aus das Auslegen des Kabels geleitet wird. Hier sind in übersichtlicher Weise die für die Legung notwendigen Apparate aufgestellt. Je ein Zählwerk zeigt die Umdrehungen der Kabelauslegemaschine und der Meßrolle des Drahtes

an. Tachometer geben die jeweilige Geschwindigkeit des auslaufenden Kabels in sm/Std. und die minutlichen Umgänge der beiden Propellerwellen an. Eine sinnreiche Verbindung der Umlaufsgeschwindigkeiten der Kabeltrommel und der Meßrolle mittels eines Differentialgetriebes ermöglicht es, jederzeit festzustellen, wieviel Prozent mehr Kabel als Draht ausgelegt wird. Der Prozentsatz dieser Lose des Kabels wird im Kabelbüro durch einen Registrierapparat laufend aufgeschrieben. Auch der Zug im Kabel und im Draht kann an Skalen, deren Zeiger durch die Dynamometer betätigt werden, abgelesen werden.

noch unter sehr ungünstigen Verhältnissen aufgenommen werden kann.

Zur Unterbringung der bei den Kabelarbeiten notwendigen Geräte ist reichlich Platz vorgesehen. Vor Kabeltank 1 liegen übereinander der Bojen- und der Geräteraum, in denen die Bojen, Pilz- und Suchanker, die Ketten, Schäkel, Wirbel usw. untergebracht sind. Die großen Mengen Tauwerk, die gebraucht werden, sind in den Räumen zwischen den Kabeltanks verstaut. Außer den Einsteigluken haben diese Räume hierfür besondere Tauluken ohne Leitern, damit das Tauwerk im Raum sachgemäß in großen Ringen aufgeschossen werden kann.

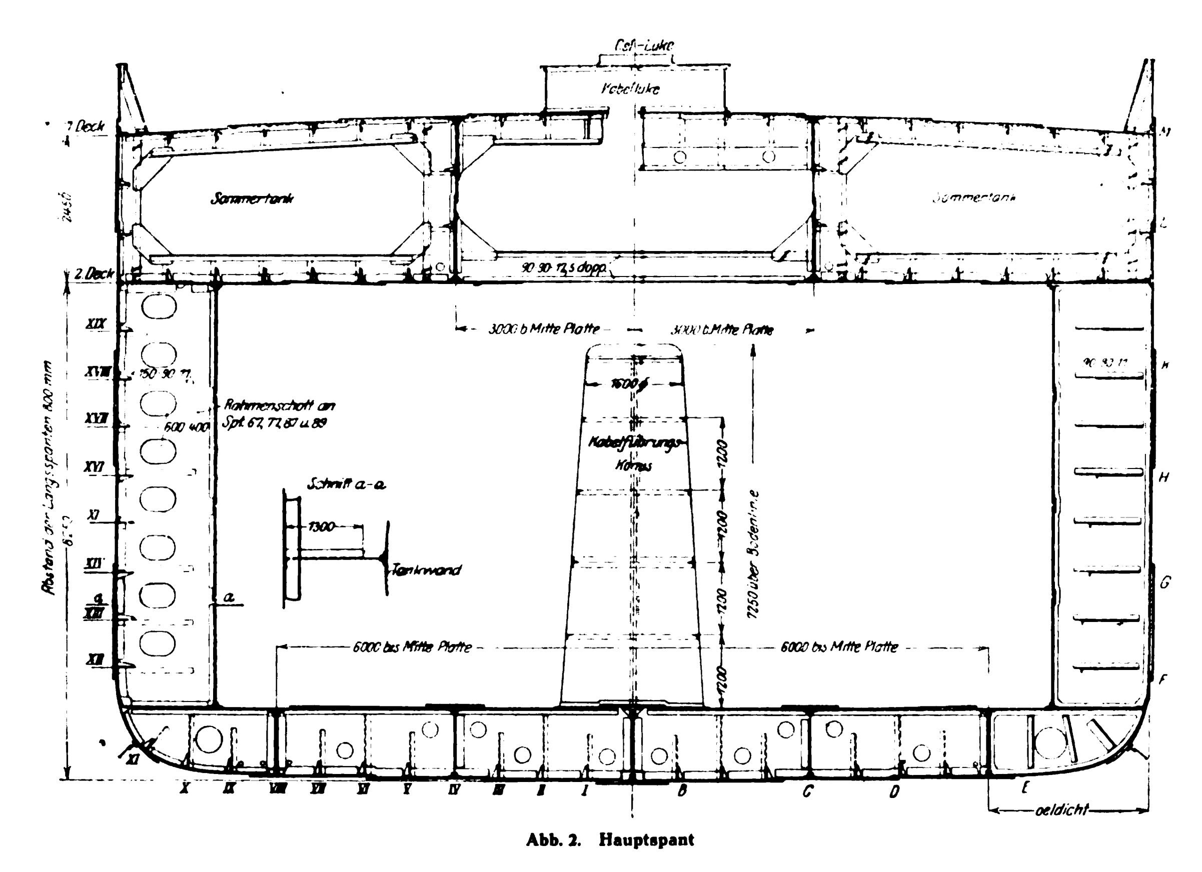


Abb. 2. Hauptspant

Für Reparaturarbeiten besitzt der Dampfer 3 Bugscheiben. Die mittelste, für Tauwerk und Ketten bestimmte, hat 1 m Durchmesser, während die beiden äußeren ebenso wie die Heckscheibe 3 m Durchmesser haben.

Die Scheiben sind wie die sie umgebenden Schutzwangen aus Stahlguß hergestellt.

Von den beiden äußeren Bugscheiben führt auf B.-B.- und St.-B.-Seite je eine Kabelbahn über ein Dynamometer, eine Trommel der vorderen Kabelwinde (Abb. 8), Wegholgetriebe und Leitaugen nach den Kabeltanks.

Die Dynamometer dienen zur Messung des Zuges, unter dem die Winde das Kabel aufnimmt. Die Kabelwinde ist zweiteilig hergestellt, so daß jeder der beiden Bugscheiben eine Winde zugeteilt ist. Sie steht auf dem Hauptdeck und reicht mit dem oberen Teil ihrer Trommeln durch das Backdeck hindurch. Aeußerst kräftige Dampfmaschinen treiben die Trommeln durch verschieden einstellbare Uebersetzung der Zahnräder an, so daß das Kabel auch

Ein kleiner Kabelgeräteraum, eine Zimmermannswerkstatt und eine Schmiede liegen unter der Back, damit Werkzeuge und Geräte rasch zur Hand sind und kleinere Ausbesserungsarbeiten schnell an Bord erledigt werden können.

Während aller Kabelarbeiten steht das Kabel unter elektrischer Kontrolle. Hierfür ist auf dem Hauptdeck zwischen Kabeltanks 2 und 3 ein Prüfzimmer (Abb. 9) angeordnet, das zweckentsprechend mit allen für Gleich- und Wechselstrommessungen notwendigen Apparaten ausgerüstet ist. Der Batterieraum und eine Werkstätte schließen sich an das Prüfzimmer an. Um die in den Tanks lagernden Kabelabschnitte an das Prüfzimmer anschließen zu können, hat jeder Kabeltank an Deck ein Anlegehäuschen, in das die freien Kabelenden hochgeführt werden. Vom Prüfzimmer führen nach diesen Anlegehäuschen feste Leitungen, durch die die Kabel hier mit dem Prüfzimmer verbunden werden.

Sehr wichtig ist für einen Kabeldampfer die Durchbildung der Kommandoelemente. Für eine

Abb. 4. Spant 109 von hinten gesehen

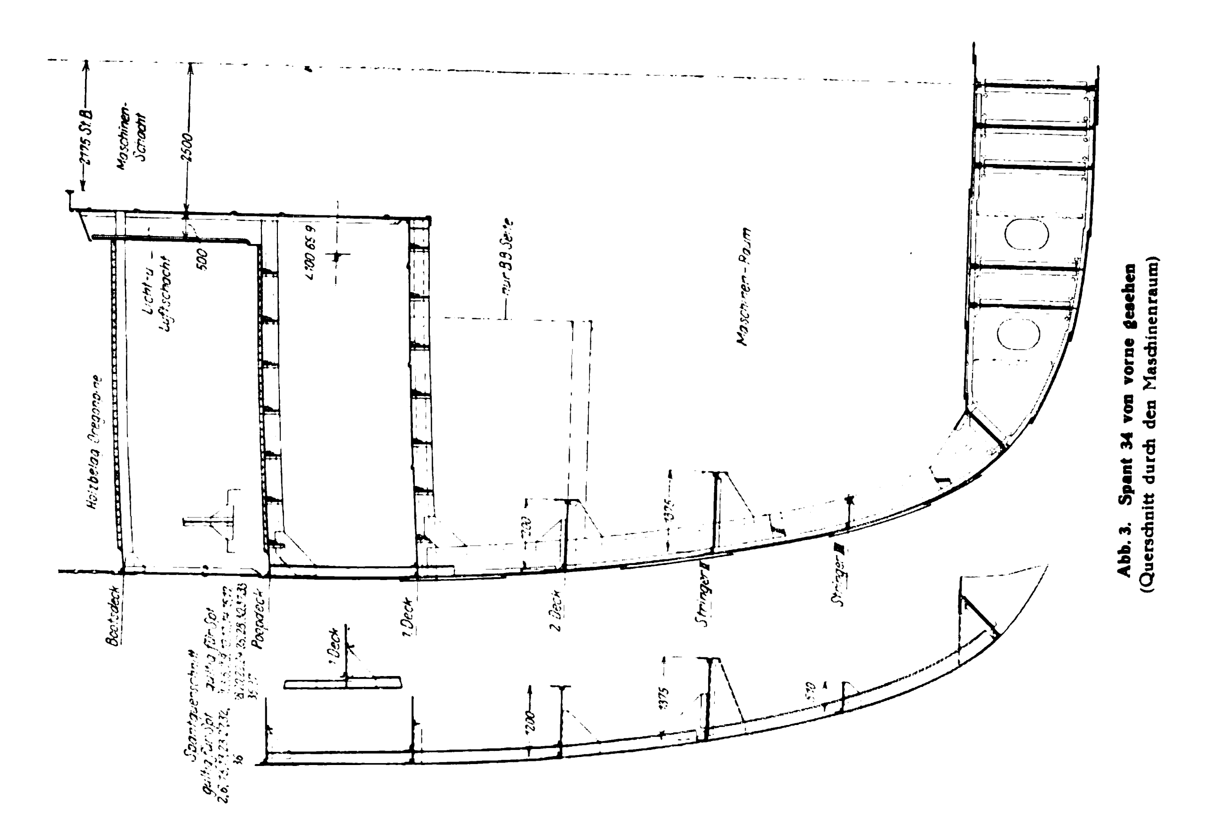
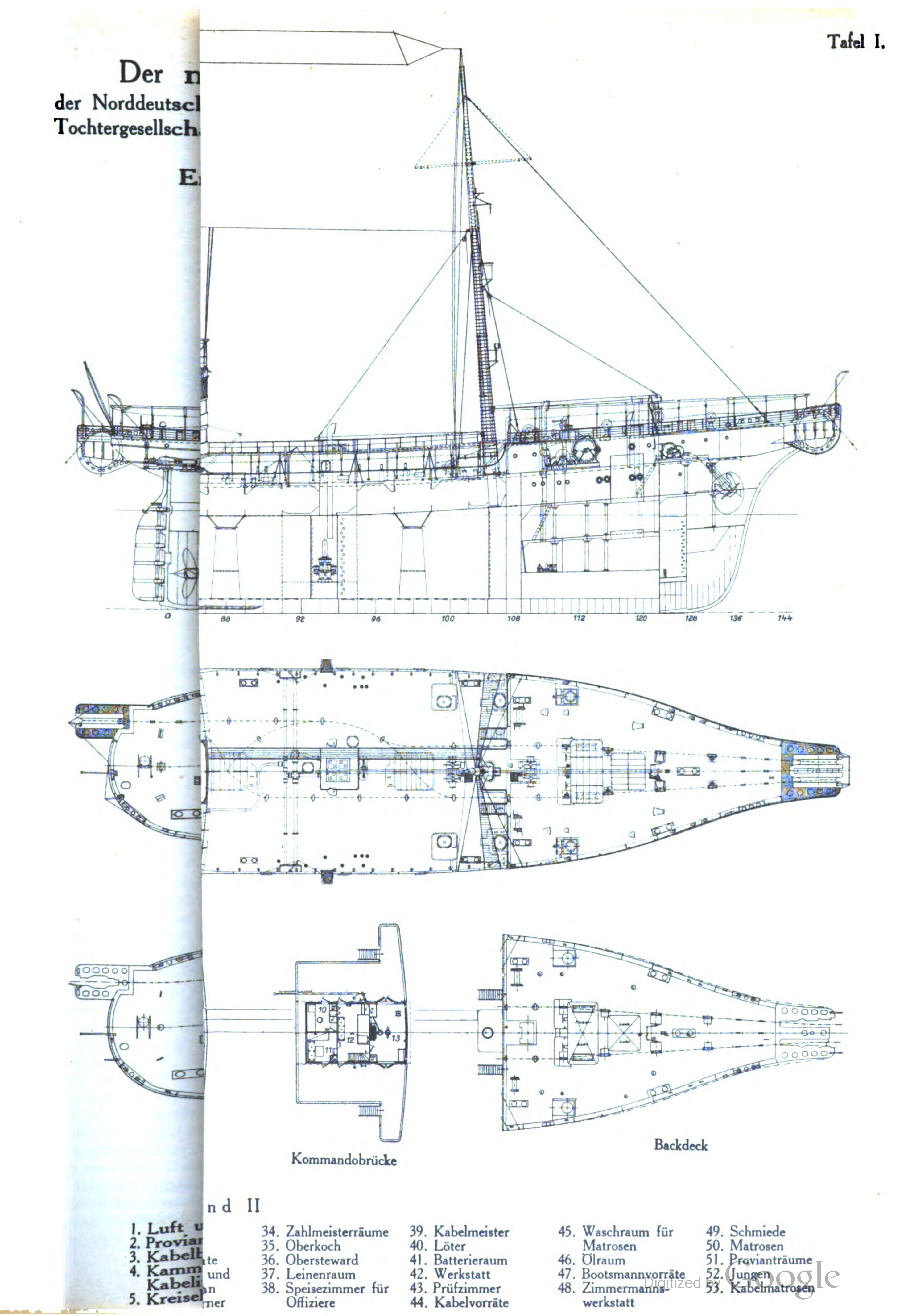
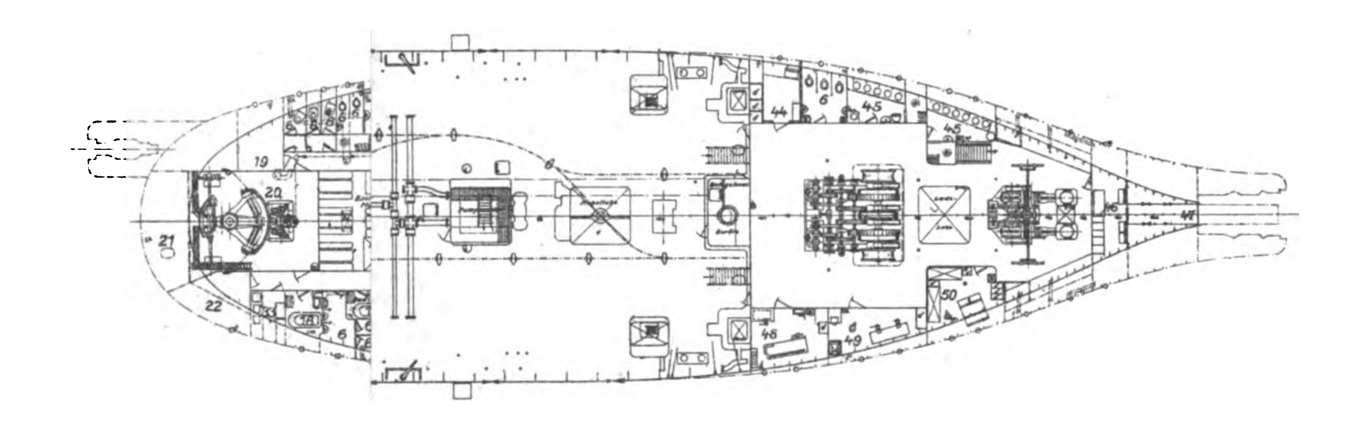
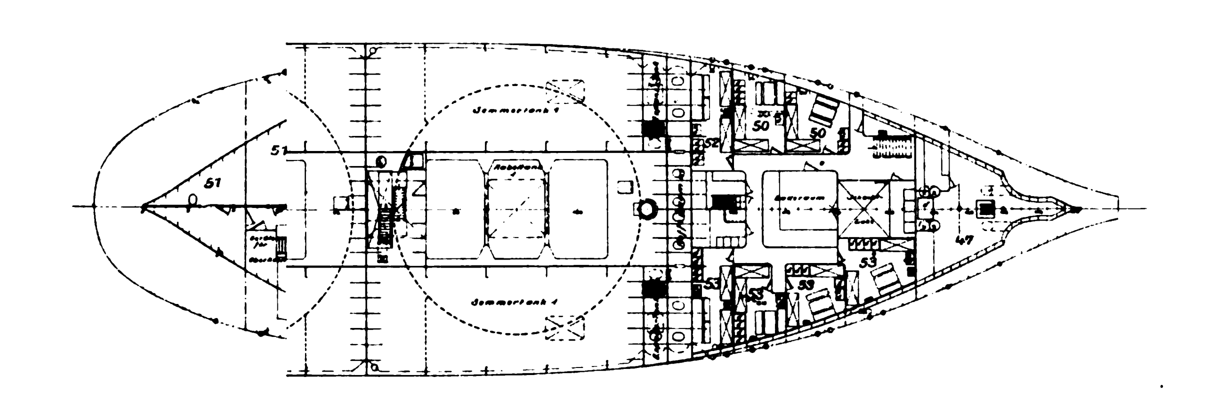


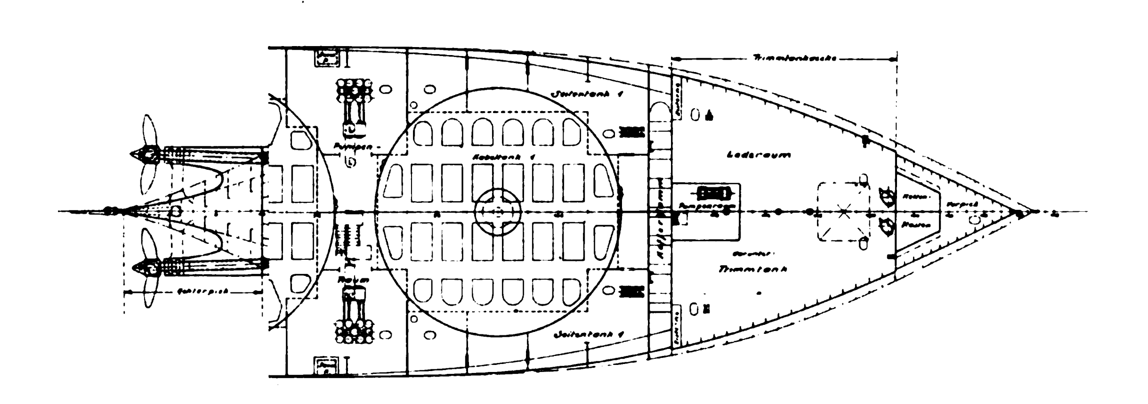
Abb. 3. Spant 34 von vorne gesehen
(Querschnitt durch den Maschinenraum)


Der n
der Norddeutsc
Tochtergesellsch
E
0
88
92
96
100
108
112
120
126
136
144
10
11
12
13
Kommandobrücke
Backdeck
nd II
1. Luft u
2. Provia
3. Kabel te
4. Kamm und
Kabeli n
5. Kreise ner
34. Zahlmeisterräume
35. Oberkoch
36. Obersteward
37. Leinenraum
38. Speisezimmer für Offiziere
39. Kabelmeister
40. Löter
41. Batterieraum
42. Werkstatt
43. Prüfzimmer
44. Kabelvorräte
45. Waschraum für Matrosen
46. Ölraum
47. Bootsmannvorräte
48. Zimmermannswerkstatt
49. Schmiede
50. Matrosen
51. Provianträume
52. Jungen
53. Kabelmatrosen

m
ɔ̃,







1. Luft und Licht
2. Proviantluke
3. Kabelbureau
4. Kammern für Kabelingenieure
5. Kreiselkompaß

ahlmeisterräume
berkoch
bersteward
einenraum
ɔeisezimmer für
ffiziere

39. Kabelmeister
40. Löter
41. Batterieraum
42. Werkstatt
43. Prüfzimmer
44. Kabelvorräte

45. Waschraum für Matrosen
46. Ölraum
47. Bootsmannvorräte
48. Zimmermannswerkstatt

49. Schmiede
50. Matrosen
51. Provianträume
52. Jungen
53. Kabelmatrosen

sichere Navigierung ist der Dampfer mit einer Kreiselkompaßanlage ausgerüstet. Der Mutterkompaß steht auf dem Poopdeck in einem besonderen Raum. Auf der Brücke sind 3 Tochterkompasse vorgesehen, und zwar einer als Steuerkompaß und je einer auf B.-B.- und St.-B.-Seite als Peilkompaß. Ein Kursschreiber ermöglicht eine ständige Kontrolle der gesteuerten Kurse (Abb. 10).

Die Maschinentelegraphen, der Ruderlageanzeiger und die Umdrehungsanzeiger der Hauptmaschinen werden elektrisch betätigt. Für die Kabelarbeiten war es notwendig, auch vorn und hinten Kommandostellen einzurichten, von denen aus das Schiff geleitet werden kann. Sie sind durch lautsprechende Telephone mit der Brücke verbunden. Maschinentelegraphen, deren direkte Verbindung mit der Maschine durch Umschaltung des Zimmer des leitenden Kabelingenieurs und des Kabelmeisters andererseits, ferner zwischen dem Prüfzimmer und den einzelnen Anlegehäuschen ergänzen durch schnelle Verständigungsmöglichkeit die Kommandoeinrichtungen.

Am Fockmast ist ein Scheinwerfer angebracht, der die Arbeiten bei Nacht unterstützen soll.

Entsprechend den zu bewältigenden Aufgaben muß der Dampfer eine starke Besatzung an Bord haben.

Für die Vertreter von Behörden oder Telegraphengesellschaften sind 8 Zimmer mit zusammen 10 Kojen vorgesehen, so daß die Gesamtbesatzung einschließlich dieser Herren und des Lotsen 121 Köpfe betragen kann.

Die Offiziere sind, wie in dem beigefügten Plan eingezeichnet, in den Deckshäusern mittschiffs, auf

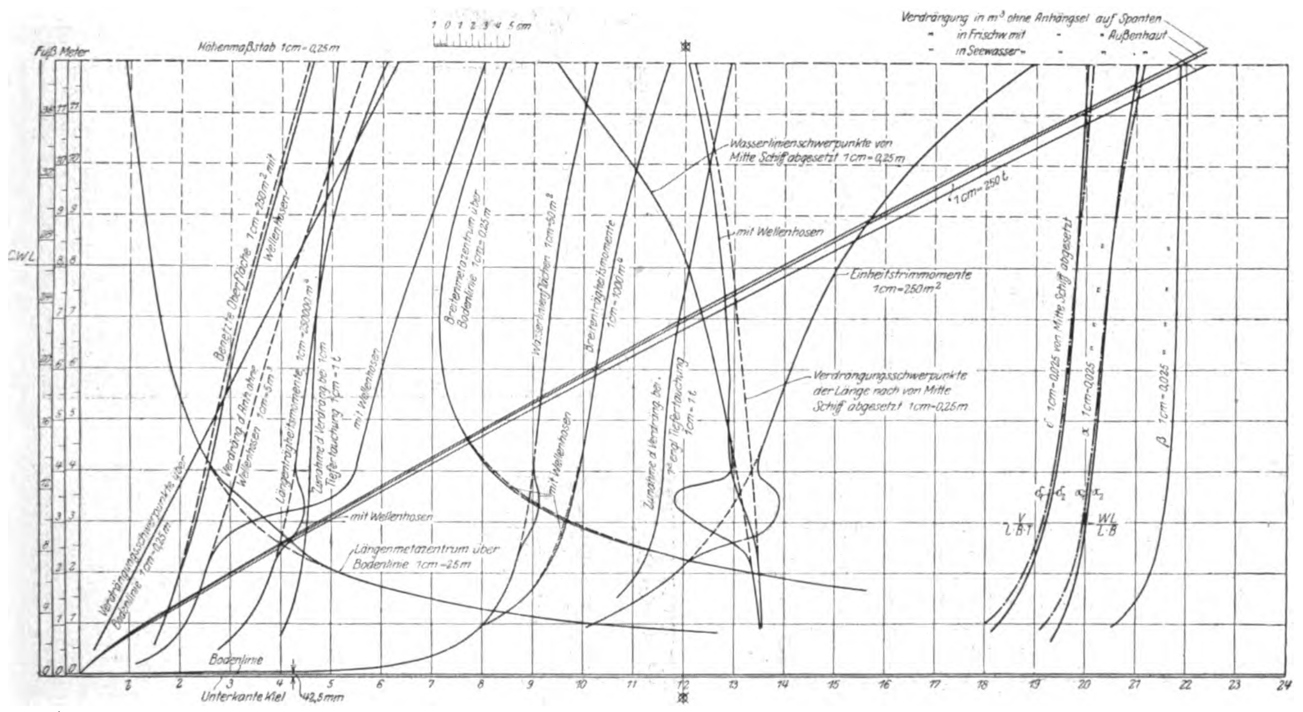


Abb. 5. Berechnungsergebnisse

Brückentelegraphen hergestellt werden kann, ermöglichen eine schnelle und gesicherte Uebermittlung der Kommandos an die Maschine. Der Kommandostand auf der Back ist außerdem mit Umdrehungsanzeigern der Maschinen und einem Ruderlageanzeiger ausgestattet.

Einer möglichst sicheren Navigation dient ferner eine Funkpeilanlage, die besonders bei unsichtigem Wetter gute Dienste leistet.

Auf dem Peildeck ist weiterhin ein Entfernungsmeßgerät aufgestellt, das bei Bestimmung der Entfernungen bis zu 25 km ausgezeichnet arbeitet.

Eine Behm-Echolot-Anlage ermöglicht es, große Strecken in verhältnismäßig kurzer Zeit zu überloten und die Meerestiefen während der Kabellegung zu kontrollieren.

Eine moderne Röhrensender-Anlage ermöglicht es dem Dampfer, noch auf große Entfernungen mit deutschen Stationen direkt zu verkehren.

Telephonverbindungen zwischen dem Kabelbüro einerseits und Brücke, Prüfzimmer, Kabeltanks, dem Poopdeck und in der Poop auf der St.-B.-Seite untergebracht.

Alle Kammern sind mit Mahagonimöbeln ausgestattet und gewähren in ihrer gediegenen Ausstattung einen angenehmen Aufenthalt. Das gemeinsame Speisezimmer liegt in der Poop auf St.-B.-Seite und bietet an 5 Tischen mit zusammen 34 Sitzplätzen sämtlichen Offizieren gleichzeitig Gelegenheit zum Einnehmen der Mahlzeiten. Ein behaglich eingerichtetes Rauchzimmer liegt auf dem Brückendeck. An 4 Tischen sind hier 14 Sitzplätze angeordnet (Abb. 11 und 12).

Die Matrosen und Kabelmatrosen sind im Vorschiff untergebracht. Alle übrigen Unteroffiziere und Mannschaften wohnen in der Poop auf der B.-B.-Seite. Nur der Kabelmeister, die Löter und 2 Stewards haben ihre Wohnräume mittschiffs hinter dem Prüfzimmer. Freundliche Speiseräume für Unteroffiziere und Mannschaften sind im Hinterschiff angeordnet.

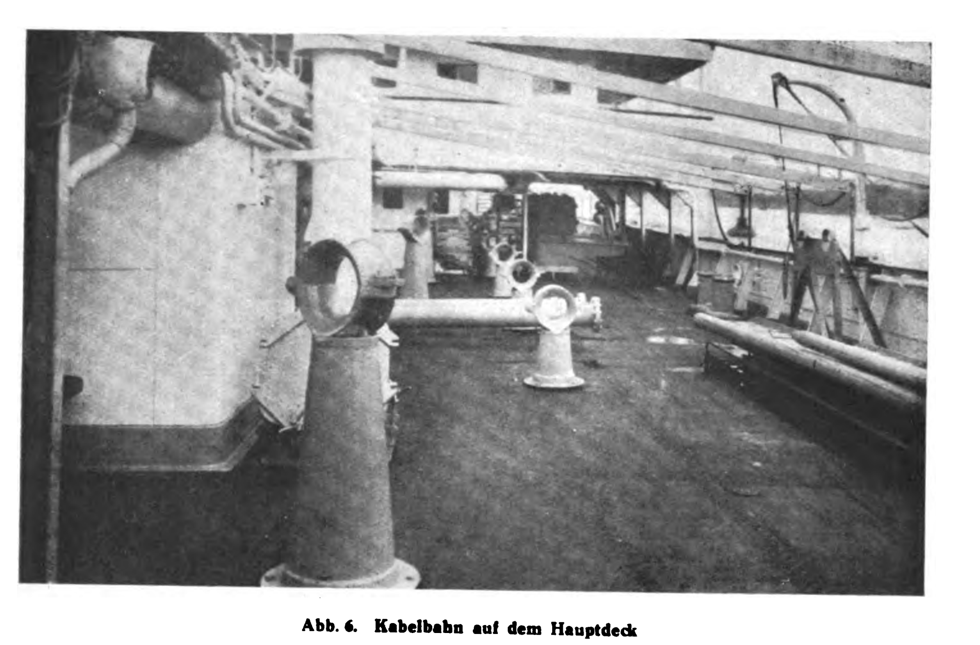


Abb. 6. Kabelbahn auf dem Hauptdeck

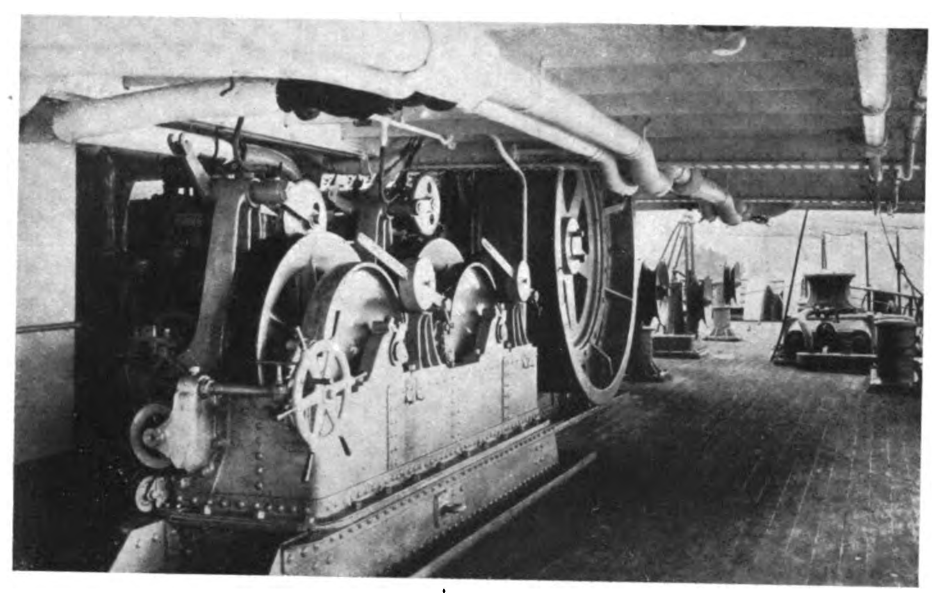


Abb. 7. Kabelauslegemaschine, hinteres Dynamometer und Heckrolle

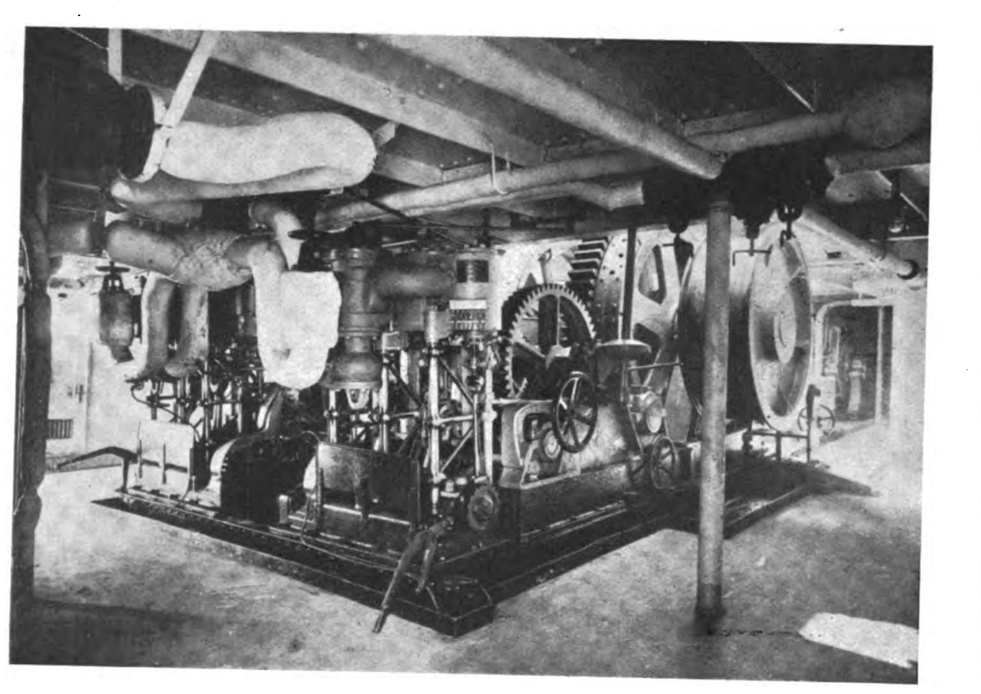


Abb. 8. Kabelwinde unter der Back

Abb. 9. Kabelmeßzimmer

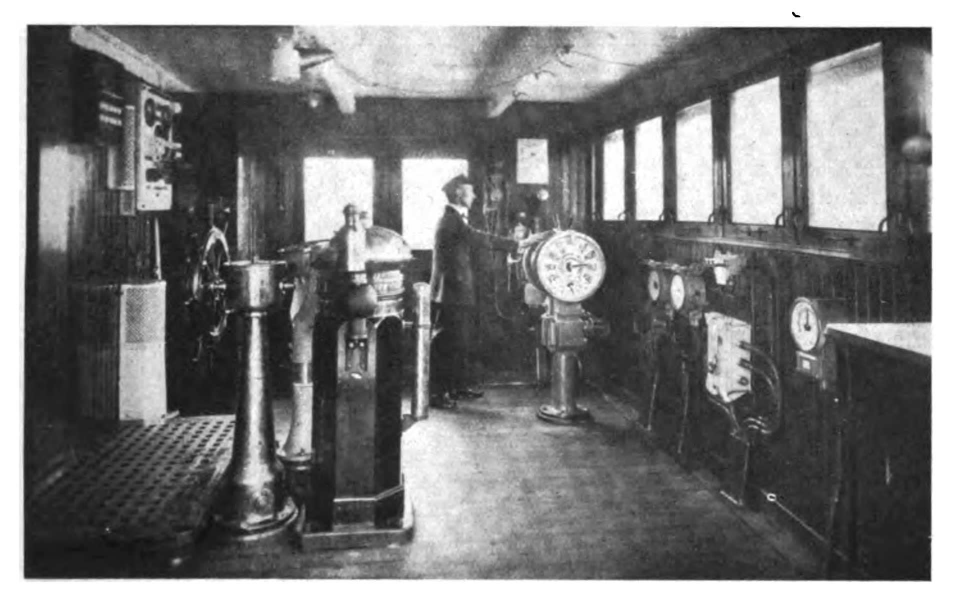


Abb. 10. Kommandobrücke

die Offiziere und 6 Waschhäuser mit Brausen für die Mannschaften sind auf dem Schiff verteilt. Der Frischwasservorrat ist so groß bemessen, daß es gelegentlich auch für die Bäder und Brausen zur Verfügung gestellt werden kann. Ein Hospital mit zwei Betten, Apotheke, besonderem Bad und W.-C. liegt luftig und von allen übrigen Wohnräumen getrennt auf dem Poopdeck. Entsprechend der starken Besatzung ist während jeder Kabelreise ein Arzt an Bord, um bei Unfällen oder Krankheiten sofort sachgemäß Hilfe leisten zu können.

Alle sonstigen Einrichtungen auf dem Dampfer sind ebenfalls dem vielseitigen Kabelbetrieb angepaßt. Eine Motorbarkasse von 11 m Länge dient dem Verkehr mit dem Lande, während ein Motorarbeitsboot auf See bei allen Arbeiten an den ausgesetzten Bojen benutzt wird. 2 äußerst kräftige Kabelboote werden gebraucht, um das Kabel beim Landen desselben durch das flache Wasser an die Küste zu bringen. Alle diese Boote dienen gleichzeitig mit 2 weiteren Booten als Rettungsboote und sind so auf beide Seiten des Schiffes verteilt, daß die gesamte Besatzung auch dann noch in den Booten untergebracht werden kann, wenn nur die auf einer Seite stehenden ausgesetzt werden können.

Damit auch in den Tropen alle Arbeiten an Deck ausgeführt werden können, sind sämtliche freien Decks mit Sonnensegeln ausgerüstet.

Die Ankerwinde wurde unter der Back aufgestellt, um oben den für Kabelarbeiten notwendigen Platz nicht zu beengen. Die Anker liegen in großen Rezessen, so daß die Flunken der Anker nicht über die Außenhaut des Schiffes vorstehen.

Die Wirtschaftsräume sind entsprechend der großen Anzahl der zu verpflegenden Personen reichhaltig ausgestattet und enthalten je 1 Küche für Offiziere und Mannschaften, Bäckerei, Kartoffelschälraum, je 1 Anrichte für Offiziers-Speisezimmer und Rauchzimmer und für die Speiseräume der Unteroffiziere und Mannschaften.

In der Bäckerei ist durch einen elektrisch geheizten Backofen und eine elektrisch betriebene Teigknetmaschine weitestgehenden hygienischen Anforderungen Rechnung getragen.

Die Provianträume bieten auch für lange Reisen reichlich Platz. In übersichtlicher Anordnung werden die einzelnen Proviantsorten in verschiedenen Räumen zweckmäßig verstaut. Auf eine gute Lüftung der Provianträume ist besondere Sorgfalt gelegt worden.

Kühlräume mit insgesamt 100 cbm Inhalt, unterteilt in Räume für Eis, Fische, Fleisch, Butter und Eier, Gemüse und Bier, dienen zur Unterbringung der in den Tropen leicht verderblichen Lebensmittel. Die vorgesehene Kühlanlage, bestehend aus einem 2stufigen Dampfkompressor für Kohlensäure, Kondensator, Solekühler und Soleleitungen, ist so reichhaltig bemessen, daß noch bei 31 ° C Seewassertemperatur im Eis- und Fleischraum ständig — 5 ° gehalten werden können.

Ein Eiserzeuger kann den Eisvorrat für die Kühlschränke in den Anrichten ergänzen. Durch eine Fernthermometeranlage werden die Temperaturen in den einzelnen Kühlräumen vom Maschinenraum aus dauernd kontrolliert.

Auch die sanitären Einrichtungen sind sehr reichlich gehalten, um allen Anforderungen bei längeren Reisen genügen zu können. 5 Bäder für

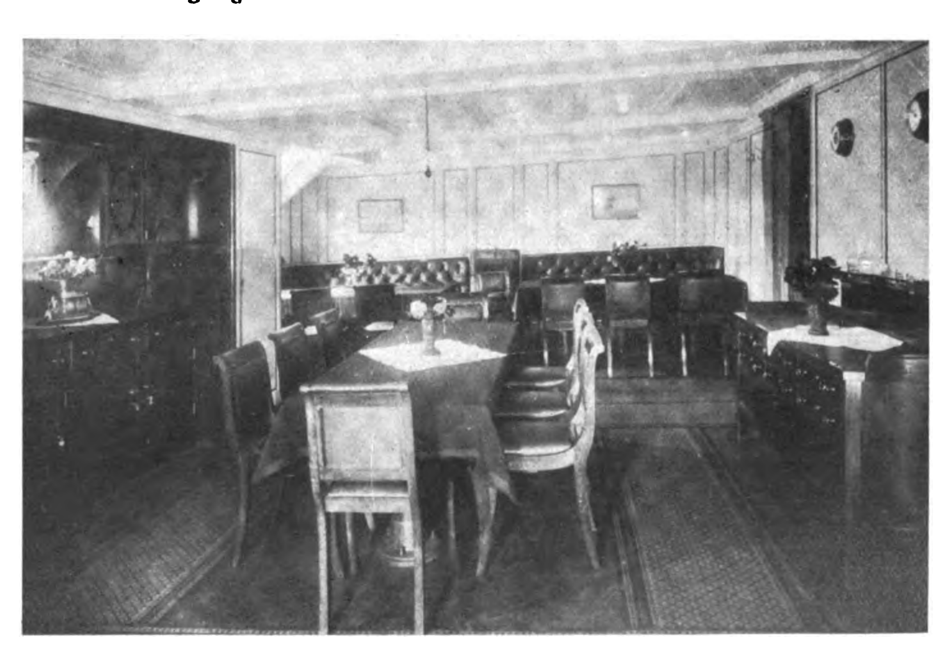


Abb. 11. Offiziersmesse

Hierdurch wird vermieden, daß das Kabel sich beim Auslegen oder Einhieven von vorn an den Ankern festhaken kann.

Zum Verholen des Dampfers sind vorn und hinten je 2 große Verholspille aufgestellt. 2 Ladewinden am Fockmast und eine am Großmast, sämtlich von 5 t Zugkraft, dienen dazu, das schwere Kabelgeschirr auf den Dampfer überzunehmen und während der Kabelarbeiten die Bojen auszusetzen und aufzunehmen. Eine 3-t-Winde auf dem Bootsdeck besorgt die Proviantübernahme, während für die Boote eine besondere Bootswinde aufgestellt worden ist.

Um die elektrischen Messungen an den Kabeln nicht zu beeinflussen, sind sämtliche Licht- und Kraftleitungen an Bord 2 polig und besonders sorgfältig isoliert ausgeführt worden. 2 Dynamos von je 30 kW Leistung erzeugen die notwendige elektrische Energie. Diese wird von der Hauptschalttafel aus in 10 einzeln abschaltbaren Stromkreisen den verschiedenen Verbrauchsstellen zugeführt. Zur Nachprüfung der Isolation kann jeder Stromkreis an einen Erdschlußmesser angeschlossen werden. Die Beleuchtung ist in sämtlichen Räumen des Schiffes sehr reichlich gehalten. An Deck sind überall, wo notwendig, Steckdosen angeordnet, so daß durch hochkerzige Lampen und Sonnenbrenner eine Beleuchtung erzielt werden kann, die die Ausführung aller Arbeiten an Deck auch bei Nacht gestattet.

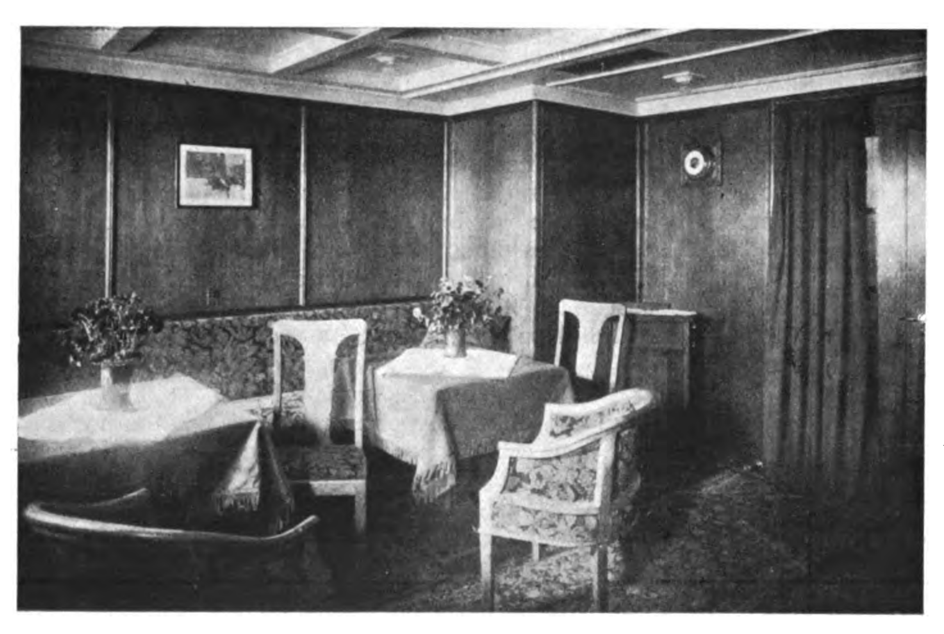


Abb. 12. Rauchsalon

Zum Ueberschießen von Kabeln von einem Tank in einen anderen oder an Land dienen elektrisch angetriebene Kabelüberschießmaschinen. Diese erhalten ihren Strom durch eine besondere 15 kW-Leitung mit verschiedenen Anschlußstellen. Ueber diese Leitung kann der Dampfer auch im Hafen den für das Schiff benötigten Strom von Land aus erhalten.

Die Hauptmaschinenanlage besteht aus 2 Dreifach-Expansionsmaschinen, die bei 75 Umdrehungen in der Minute zusammen 2700 IPS leisten. Sie haben folgende Abmessungen:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	540 mm
„ „ Mitteldruckzylinder	870 mm
„ „ Niederdruckzylinder	1500 mm
Hub	1000 mm
Dampfüberdruck	15 at
Ueberhitzung auf	300° C.

An die Hauptmaschinen sind je eine Luftpumpe, Bilgepumpe, Klosettpumpe und Badepumpe angehängt, die durch Balanciers bewegt werden. Außerdem sind im Maschinenraum noch folgende Pumpen aufgestellt: 1 Zirkulationspumpe, 2 Weir Speisepumpen, 1 Ballastwasserpumpe von 150 t stündl. Leistung und eine ebensolche von 90 t stündl. Leistung.

Der Abdampf der Hauptmaschinen wird einem Oberflächenkondensator von 390 qm Kühlfläche zugeführt; der Abdampf aller Hilfsmaschinen und der Heizung geht in den Hilfskondensator.

Vor Eintritt in den Kondensator muß der Abdampf einen Oelabscheider passieren, dessen Niederschläge einem Klärtank zugeführt werden, von welchem Wasser und Oel getrennt abgeführt werden.

Das Kondensat wird über den Speisewasserreiniger in den Vorwärmer geleitet. Dort wird es auf 95° vorgewärmt und den Kesseln wieder zugeführt.

Die Kühlanlage, 2 elektrische Lichtmaschinen von je 30 kW Leistung, eine Windmaschine für den künstlichen Zug unter den Kesseln, ferner ein Oelkochapparat und ein Abdampfverdampfer von 24 t täglicher Leistung vervollständigen die außerordentlich übersichtlich angeordnete Maschinenanlage.

In einer Maschinenwerkstatt, die außer mit den gebräuchlichen Werkzeugen auch mit einer elektrisch angetriebenen Drehbank und Bohrmaschine ausgerüstet ist, können kleinere Reparaturen schnell ausgeführt werden.

Im Kesselraum liegen nebeneinander 3 Einender-Zylinderkessel von zusammen 765 qm Heizfläche und 17,7 qm Rostfläche. Der Dampf wird bei einem Arbeitsdruck von 15 at auf 300° C überhitzt. Einer der 2 großen Kesselraumlüfter ist durch ein Cromptonrohr zur Aschebeförderung mittels Vakuum eingerichtet. Durch einen Anschlag oben im Lüfter entleeren sich die Eimer selbsttätig in die Ascheschütte.

Vor dem Kesselraum liegt ein großer Querbunker mit 3 Kohlenschütten, der dem Dampfer einen Fahrbereich von etwa 10 000 sm gewährleistet.

Besonders hervorzuheben ist noch, daß der Dampfer einen von Generaldirektor Dr.-Ing. Zapf der Felten Guilleaume & Carlswerk, Aktien-Gesellschaft in Köln-Mülheim, aufgestellten neuen Schiffstyp darstellt, der außer für Kabellegungs- und Instandsetzungszwecke auch für die Verfrachtung flüssiger Ladung,

wie z. B. Oele aller Art, verwendet werden kann. Seine bisherige Tätigkeit auf beiden Gebieten hat den Nachweis erbracht, daß er sich für beide Verwendungszwecke in jeder Hinsicht eignet und daß der Uebergang von dem einen zum anderen ohne jede Behinderung oder Verzögerung erfolgen kann. Als großer Vorteil dieser Bauart ist aber zu bezeichnen, daß sie im Gegensatz zur bisherigen Bauart großer Kabeldampfer gestattet, nach dem Leerwerden der einzelnen Kabeltanks während der Legung diese mit Wasser aufzufüllen und so dem Schiff bessere Seeigenschaften zu geben, und zwar kann dies auf offener See und selbst bei einigem Seegang erfolgen. Das gleiche trifft natürlich auch zu, wenn das Schiff leer nach einem Beladungshafen fährt.

Pietzkers Festigkeitsanschauungen im Lichte neuerer Untersuchungen

Von Marinebaurat **Burkhardt**, Wilhelmshaven

Es ist eine erfreuliche Tatsache, daß in der Schiffbau-Literatur der letzten Zeit der Erörterung von Festigkeitsproblemen ein breiter Raum gewidmet ist. Auch die Versammlungen der großen Fachverbände der Schiffbautechnik weisen in den letzten Jahren regelmäßig einen Vortrag auf, der sich mit diesem Gebiete beschäftigt. So sprach 1925 G. H. Hoffmann in der Frühjahrsversammlung der Institution of naval architects über die „Längsfestigkeit von Schiffen", Dr.-Ing. Schnadel in der Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft über „die Spannungsverteilung in den Flanschen dünnwandiger Kastenträger" und 1926 Dr.-Ing. Wrobbel in der Hauptversammlung derselben Gesellschaft über „das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau".

Diese drei Vorträge haben das gemeinsam, daß sie zu den von Pietzker in seinem Buche „Festigkeit der Schiffe" niedergelegten Grundanschauungen über die knickfeste Aussteifung der Längsverbände (G. H. Hoffmann und Dr.-Ing. Schnadel) und über die Wirksamkeit der Querverbände (Dr.-Ing. Wrobbel) Stellung nehmen und diese Grundanschauungen im wesentlichen als überholt ablehnen. Es soll nicht der Zweck dieser Zeilen sein, den Wert der genannten Arbeiten irgendwie beeinträchtigen zu wollen, zumal ihre Ergebnisse vollkommen bestehen bleiben, auch wenn ihre Einstellung zu den Pietzkerschen Grundanschauungen nicht aufrecht erhalten werden kann. Es sollen im wesentlichen nur Mißverständnisse beseitigt werden, die darauf zurückzuführen sind, daß Pietzkers Ideen aus ihrem Zusammenhange gelöst werden, und daß angenommen wird, es sei ihnen von Pietzker eine unbeschränkte Geltung zugemessen worden, was keineswegs seinen Absichten entsprach.

Bei der sprunghaften Größenentwickelung der deutschen Kriegsschiffe von 1906 ab genügte es nicht mehr, lediglich die Längsverbände nach der üblichen Längsfestigkeitsrechnung zu ermitteln, die übrigen Verbände aber mehr erfahrungsmäßig von Schiff zu Schiff zu entwickeln. Die gesamte Bauweise des Schiffskörpers mußte auf eine rechnungsmäßige Grundlage gestellt werden, wobei theoretische Ueberlegungen und zahlreiche Versuche Hand in Hand gingen. Soweit diese Untersuchungen allgemeine Elemente des Schiffbaues betreffen, können ihre Ergebnisse natürlich allgemein, also auch auf den Handelsschiffbau, angewendet werden. Es ist aber selbstverständlich, daß bei der Fülle der Aufgaben und ihrem Zweck immer von den Besonderheiten des Kriegsschiffbaues ausgegangen werden mußte. Sie auf die Verhältnisse des Handelsschiffbaues auszudehnen, lag weder Zeit noch Veranlassung vor.

Pietzkers Buch faßt im wesentlichen die im Reichsmarineamt ausgeführten Untersuchungen systematisch zusammen. Die in ihm vertretenen Anschauungen sind daher auf die Verhältnisse des Kriegsschiffbaues zugeschnitten und müssen von diesem Gesichtspunkt aus beurteilt werden. Wenn Pietzker dies in seiner Einleitung nicht besonders betont hat, was von vornherein mißverständliche Auslegungen vermieden hätte, so hat er doch an verschiedenen Stellen seines Buches ganz klare Einschränkungen gemacht.

Besonders deutlich ist diese Einschränkung in dem Abschnitt über die Querfestigkeit ausgesprochen (2. Auflage, Seite 106). Im Gegensatz zum Handelsschiff beträgt beim Kriegsschiff der Querschottabstand mit Rücksicht auf die höheren Anforderungen an die wasserdichte Unterteilung nur selten mehr als 10 m, während die von England übernommene Querspantentfernung (1100 bis 1200 mm) erheblich größer war als beim Handelsschiff. Pietzkers auch zahlenmäßig sehr deutlich erläuterte Anschauung, daß dem Querspant nur eine untergeordnete Bedeutung für die Querfestigkeit zukomme, besteht daher im Kriegsschiffbau nach wie vor zu recht, zumal die Querschotte auch vollkommen ausreichend ausgestaltet werden können, um die Querbeanspruchungen allein aufzunehmen. Wenn aber Dr.-Ing. Wrobbel diese Anschauung für den Handelsschiffbau ablehnt, so befindet er sich in völliger Uebereinstimmung mit Pietzker, der dies in seinen Ausführungen ausdrücklich hervorhebt. Dr.-Ing. Wrobbels Darlegungen können jedoch leicht den Eindruck erwecken, daß er Pietzkers Standpunkt allgemein für unzutreffend hält.

Erheblich verwickelter ist der Gedankengang, der zu der Pietzkerschen Anschauung über die knickfeste Aussteifung der Längsverbände führte.

Es muß hierbei vor allem im Auge behalten werden, daß es Pietzker gar nicht darauf ankam, streng wissenschaftliche Ableitungen zu entwickeln, wie es z. B. Dr.-Ing. Schnadel in so anerkennenswerter Weise getan hat, sondern er wollte eine praktische Bauweise schaffen, welche die theoretischen Festigkeitsbedingungen möglichst erfüllte.

Wenn Pietzker die Schlußfolgerungen von Professor Biles aus seinem großzügigen Versuche mit dem Torpedoboot „Wolf" nicht anerkannte, so befindet er sich auch in Uebereinstimmung mit den neueren Forschern. Daß die Schubkräfte die Durchbiegungen vergrößern, worauf Dr.-Ing. Schnadel besonders hinweist, war Pietzker wohl bekannt (vgl. 2. Auflage, Seite 34/35). Der erhebliche Unterschied zwischen gemessenen und errechneten Durchbiegungen ließ sich aber durch den Einfluß der Schubkräfte allein nicht erklären, zumal „Wolf" einen im Verhältnis zur Höhe sehr langen Träger darstellt, bei dem die Formänderung durch die Schubkräfte gegenüber der durch die Biegung mehr zurücktritt, als es Dr.-Ing. Schnadel für anders geartete Fälle annimmt. Die Annahme von Pietzker war daher berechtigt, daß der Unterschied zwischen Versuch und Rechnung auf die unrichtige Bemessung des in die Rechnung eingesetzten Trägheitsmomentes zurückzuführen sei. Er nahm an, daß nur solche Teile des Längsverbandes in die Rechnung eingesetzt werden dürften, die knickfest ausgesteift seien, und er forderte auch für die Zugseite eine besondere Aussteifung, weil in der Praxis immer mit einer leichten Beulung der Beplattungen zu rechnen ist, die sie für die Aufnahme von Zugbeanspruchungen ungeeignet macht. Uebrigens hätten auch hiervon abgesehen beide Gurtungen doch gleichmäßig ausgesteift werden müssen, weil beim Schiff Zug- und Druckbeanspruchungen wechseln und auf beiden Seiten in nahezu gleicher Größe auftreten können.

Bis hierhin wird die Richtigkeit dieses Gedankenganges auch heute nicht bestritten werden können. Pietzker stellt jedoch nun den Satz auf, daß an den Gurtungen nur ein Plattenstreifen gleich der 40- bis 50fachen Plattendicke über deren Aussteifungen mitgerechnet werden dürfe. Dieser Grundsatz wird stark bestritten, als willkürliche Annahme bezeichnet und ist in den neueren Veröffentlichungen abgelehnt worden.

G. H. Hoffmann hat den Versuch von Professor Biles auf Grund der Pietzkerschen Annahme einer Nachprüfung unterzogen. Er kam zu dem Ergebnis, daß „Wolf" nur $^1/_3$ des Biegemomentes hätte aufnehmen können, als es tatsächlich der Fall war, wenn Pietzkers Rechnungsmethode zuträfe. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend. Pietzkers Regel sollte dem Konstrukteur ein Mittel an die Hand geben, die Verbände richtig zu bemessen. Bekanntlich muß aber der Konstrukteur mit bestimmten Sicherheiten rechnen, die daher auch die Regel von der 40- bis 50fachen Plattendicke einschließen müssen. Die Hoffmannschen Untersuchungen können daher die Brauchbarkeit dieser Regel nicht entkräften. Er hätte sich zweckmäßig von vornherein zum Ziel seiner Aufgabe setzen müssen, die Plattenbreite über den Aussteifungen zu ermitteln, bei der das errechnete Trägheitsmoment mit dem aus dem „Wolf"-Versuch ermittelten übereinstimmt. Aus dem Ergebnis wäre dann eine Schlußfolgerung auf die der Pietzkerschen Regel innewohnende Sicherheit möglich gewesen.

Eine streng wissenschaftliche Begründung läßt sich allerdings für diese Regel nicht geben. Pietzker geht von einem an den Enden beiderseits eingespannten Plattenstreifen aus, welcher der allgemein zugelassenen Druckspannung von 1000 bis 1200 kg/qcm ausgesetzt ist. Wenn bei dem so belasteten Streifen eine 4- bis 5fache Knicksicherheit eingehalten werden soll, darf seine Länge nicht mehr als das 40- bis 50fache seiner Dicke betragen, eine nach der Eulerschen Formel einwandfreie Ableitung.

Pietzker sucht sodann das Problem der Wellenbildung in den Stegen auf Biegung beanspruchter Träger zu ergründen, wozu er im Auftrage des Reichsmarineamtes Versuche mit Trägern, deren Stege verschieden ausgesteift waren, ausführen ließ. Auf Grund dieser Versuche kam er zu den auf Seite 43 bis 47 der 2. Auflage seines Buches niedergelegten Anschauungen. Er kam zu dem Schluß, daß im Steg auf jeden Fall Sicherheit gegen Wellenbildung vorhanden sei, wenn der Steg Versteifungen (senkrechte, wagerechte oder diagonale) in einer Entfernung gleich der 40- bis 50fachen Plattendicke erhalte. Auch hier ist natürlich nicht der Grenzfall für die Versteifungsentfernung festgelegt, sondern mit der erforderlichen Sicherheit gerechnet worden. Pietzker war sich vollkommen bewußt, daß seine Lösung eine Annäherung war, die aber schließlich den Bedürfnissen des Konstrukteurs voll entspricht.

Wenn nun diese Regel von der 40- bis 50-fachen Plattendicke auf die gänzlich anders gearteten Spannungsverhältnisse in den auf Druck beanspruchten Längsverbänden übertragen wird, so ist dies gewiß zunächst sehr anfechtbar und läßt sich vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus nicht rechtfertigen. Man gewinnt jedoch ein ganz anderes Bild, wenn man sich über das Ziel der Pietzkerschen Untersuchungen klar wird. Seine Aufgabe war es, die zweifellos vorhandenen Schwächen der bisherigen Bauweise der Kriegsschiffe zu beseitigen. Diese Schwächen bestanden im wesentlichen darin, daß bei der großen Entfernung der Spanten und Decksbalken eine volle Ausnutzung der Beplattungen für die Längsfestigkeit unwahrscheinlich war, und daß namentlich die Bodenbeplattung ungenügend gegen den lokalen Wasserdruck ausgesteift war.

Beide Schwächen hätten sich auch durch die Wahl eines geringeren Spantabstandes beseitigen lassen. Dieses Verfahren würde jedoch, wie aus den vorhergehenden Ausführungen über die Querfestigkeit bei Kriegsschiffen hervorgeht, unwirtschaftlich gewesen sein. Pietzker ging daher zu dem reinen Längsspantensystem über, dessen Einzelheiten aus Pietzkers Buch (2. Auflage, Seite 108 bis 117) und aus den Aufsätzen von Joh. Stieghorst im Jahrgang 1912 dieser Zeitschrift als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Es darf hier nicht unterlassen werden, auf den wesentlichen An-

teil hinzuweisen, der Stieghorst an der Entwickelung dieser Bauweise wie überhaupt an allen zugehörigen Untersuchungen zukommt.

Wie also bekannt, sind bei dieser Bauweise neben den ununterbrochen durchlaufenden Längsspanten noch an diesen mit Stützblechen abgefangene durchlaufende Längsversteifungen vorgesehen, deren Abstand so bemessen ist, daß die Beplattungen der Längsverbände (Außenhaut, Innenboden, oberste Decks) nach dem Pietzkerschen Grundsatz (40- bis 50fache Plattendicke) ausgesteift sind.

Wenn man nunmehr diesen Grundsatz gewissermaßen rückwärts betrachtend aus seiner Anwendung und seiner Gebundenheit an die besonderen Verhältnisse des Kriegsschiffbaues prüft, ist erst eine gerechte Beurteilung seiner Zulässigkeit möglich. Daß die knickfeste Aussteifung erforderlich war, dürfte außer Zweifel sein. Es ist nur die Frage zu beantworten, ob der gewählte Abstand der Längsversteifungen nicht zu groß ist. Diese Frage wird auf Grund der Erfahrungen und Ueberlegungen mit Sicherheit verneint werden können. Ob tatsächlich auch ein größerer Abstand zulässig gewesen wäre, ist unerheblich geworden; denn die Längsversteifungen bilden selbst einen Teil des tragenden Längsverbandes. Wird ihr Abstand vergrößert, so kann dadurch kaum etwas gewonnen werden. Der Querschnitt der Gurtungen muß mit Rücksicht auf die Längsfestigkeit unter allen Umständen erhalten bleiben. Was also bei größerem Abstand, soweit diesen die sonstigen lokalen Beanspruchungen zulassen, erspart werden kann, muß wieder für die Verstärkung der Gurtungsbeplattungen aufgewendet werden.

Im Kriegsschiffbau hat somit auch dieser Grundsatz seinen Zweck voll erfüllt und kann auch heute noch mit gutem Rechte aufrechterhalten werden.

Auf den Handelsschiffbau zielten Pietzkers Untersuchungen von vornherein, wie schon eingangs erwähnt, nicht hin, und es liegen hier auch ganz andere Verhältnisse vor. Pietzker würde nie daran gedacht haben, etwa nur einen Streifen der Außenhaut an den sehr weit gesetzten Längsträgern in Rechnung zu setzen. Die Längsträger, die außerdem nicht durchlaufen, sind beim Handelsschiff für die Längsfestigkeit kaum von Bedeutung, während das Querspant infolge seines geringen Abstandes auch für die knickfeste Aussteifung der Beplattung sehr wesentlich ist. Auf den Querspantabstand beim Handelsschiff ist übrigens gerade die Regel von der 40- bis 50fachen Plattendicke auch streng wissenschaftlich anwendbar, weil hier ähnliche Verhältnisse wie bei dem auf Knickung beanspruchten doppelt eingespannten Plattenstreifen vorliegen.

Ebensowenig ist die reine Längsspantenbauart der deutschen Kriegsschiffe auf den Handelsschiffbau übertragbar, weil die Längsträger infolge des großen Querschottabstandes viel zu schwer werden müßten und eine ausreichende Querfestigkeit nicht gewährleistet werden könnte. Die Verhältnisse beim Handelsschiff sind im übrigen von Professor Lienau in seinem Vortrage in der Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1913 sehr eingehend erörtert worden, worauf daher hier verwiesen werden kann.

Durch die vorstehenden Ausführungen hoffe ich, dazu beigetragen zu haben, mißverständliche Auffassungen über Pietzkers Anschauungen und Ziele zu beseitigen, und glaube, damit einer Verpflichtung zu genügen, die mir durch die persönliche Zusammenarbeit mit ihm erwachsen ist.

Auszüge und Berichte

Die Herbsttagung der Internationalen Donaukommission

Die Internationale Donaukommission hielt vom 29. Oktober bis 12. November unter dem Vorsitz des ungarischen Delegierten Admiral von Dietrich in Preßburg ihre diesjährige Herbsttagung ab. Nebst der Erledigung interner, administrativer Angelegenheiten wurde zunächst die endgültige Fassung der neuen Schiffahrtsordnung für die Donau vorgenommen. Diese Vorschrift, die in ihren Grundzügen jenen der anderen internationalisierten Ströme Deutschlands gleicht, soll bis längstens 1. Juni 1927 in den einzelnen Uferstaaten gesetzliche Geltung erlangten und mit 1. November 1927 in Kraft treten.

Gegenstand weiterer Beratung bildete die Wahl des Amtssitzes für die nächsten fünf Jahre. Die Kommission hatte bereits bei der im Juni d. J. stattgefundenen Tagung beschlossen, von dem ihr laut Donaustatut zustehenden Rechte der Wahl eines neuen Amtssitzes Gebrauch zu machen, doch war es damals zu keiner Einigung gekommen. Nachdem diesmal der Delegierte der tschechoslowakischen Republik namens seiner Regierung die Erklärung abgegeben hatte, daß nicht die Absicht besteht, der genauen Auslegung des Donaustatutes Hindernisse in den Weg zu legen, wurde — einer Einladung der österreichischen Regierung folgend — mit Stimmeneinhelligkeit Wien ab 1. Oktober 1927 für die Dauer von fünf Jahren als Sitz der Internationalen Donaukommission bestimmt.

Der Kommission lag der Bericht des Beauftragten des Völkerbundes Mr. Walker D. Hines über den Donauverkehr und seine wirtschaftlichen wie politischen Hindernisse vor und wurde in der sich hierüber entwickelnden Diskussion von der Majorität der Delegierten konstatiert, daß in Jugoslawien und Rumänien die Bestimmungen des Donaustatutes betreffend die kleine Kabotage nicht in ihrem Sinne gehandhabt werden. Die Delegierten dieser Staaten wurden gebeten, die Auffassung der Majorität zur Kenntnis ihrer Regierungen zu bringen.

Das Budget der Internationalen Donaukommission für 1927 wurde beraten und genehmigt. Der Jahresbeitrag der einzelnen in der Kommission vertretenen Staaten wurde mit 150 000 tschechosl. Kronen festgesetzt.

Weiterer Gegenstand besonders eingehender Beratungen bildete der Verkehr im „Eisernen Tor" und dessen Verwaltung. Diese liegt provisorisch in den Händen der Internationalen Donaukommission und soll im Sinne des Donaustatutes nach Ausarbeitung der diesbezüglichen Bestimmungen an eine jugoslawisch-rumänische Kommission übergehen. Eine spezielle Tagung, die zu Beginn des nächsten Jahres in Rom stattfinden soll, wird die hierüber getroffenen Vereinbarungen prüfen und genehmigen. Nach Festsetzung des Budgets der Verwaltung des „Eisernen Tores", dem

Einnahmen von rund 840 000 schw. Franken zugrunde gelegt sind, wurde die Art der Einhebung der Schifffahrtsabgaben, sowohl was Valuta der Zahlung als auch Berechnung von Verzugszinsen anbelangt, einer Revision unterzogen, die den berechtigten Wünschen der Interessenten Rechnung trägt.

Ein Angebot der jugoslawischen Regierung betreffend die Instandsetzung der im Kriege von der Zentraltransportleitung installierten Treidelbahn längs des „Eisernen Tores“ und deren Betriebsführung durch die Internationale Donaukommission wurde dankend zur Kenntnis genommen, ohne daß es jedoch zu einer definitiven Beschlußfassung gekommen wäre, da die im Zuge befindlichen Versuche über die günstigste Traktion noch nicht abgeschlossen sind. Diese Frage wird fortgesetzt durch Messungen des Schiffszuges und der Stromgeschwindigkeiten geprüft und besteht noch nicht die Gewißheit, ob die Länge der Treidelbahn genügt, um auch schwächeren Schiffen die Durchfahrt zu ermöglichen. Ing. Oskar Back, Wien.

Die Oelfrage in der französischen Marine

Le Temps beschäftigt sich in seiner Nummer vom 17. Oktober 1926 eingehend mit der Frage, wie der Oelbedarf der französischen Marine für einen etwaigen Zukunftskrieg sicherzustellen ist. Aus den allgemeininteressanten Ausführungen sei hier folgendes wiedergegeben:

Nach kurzem Hinweise auf die bekannten Vorzüge, die der Oelheizung besonders für Kriegsschiffe beizumessen sind, stellt der Verfasser mit Bedauern fest, daß sowohl Frankreich als auch die französischen Kolonien ganz außerordentlich arm an eigenen Oelquellen sind. Kraftfahrzeugindustrie und Marine — sowohl Kriegs- als auch Handelsmarine — sind deshalb im Kriegsfalle auf im Frieden angesammelte Vorräte angewiesen. Wenn nun auch der Verbrauch an manchen Stellen eingeschränkt werden kann, so gilt das keinesfalls für die Marine. Es nützt deshalb gar nichts, daß mit großen Kosten schnelle Kreuzer, Zerstörer und Unterseeboote gebaut werden, wenn nicht gleichzeitig eine entsprechende Anzahl großer Oeltanks im Innern Frankreichs und an den wichtigsten strategischen Punkten der französischen Kolonien angelegt werden. Um die Größe der Geldopfer, die damit unweigerlich verknüpft sind, zur Anschauung zu bringen, bedarf es der Angabe einiger Zahlen. Nach Schätzung der Marineverwaltung wird im Jahre 1938 der Bedarf der Seestreitkräfte an Heizöl 1 700 000 t und an Treiböl 165 000 t betragen. Sicherlich werden private Mittel bis zu diesem Zeitpunkte mancherlei Wege eröffnet haben, um wenigstens einen Teil dieses Bedarfs zu decken; indessen nimmt man marineseitig nicht an, daß aus diesen Quellen mehr als 200 000 t Heiz- und 35 000 t Treiböl fließen werden. Somit ist an Vorratstanks ein Fassungsvermögen für 1 500 000 t Heiz- und 130 000 t Gasöl zu schaffen.

Zweifellos haben die verschiedenen Marineminister, die einander gefolgt sind, diese Notwendigkeit schnell genug erkannt; aber sie haben trotzdem ihr Augenmerk hauptsächlich auf den Ausbau der eigentlichen Seestreitkräfte gerichtet. Auch die Kohlenbestände sind ständig ergänzt worden. Dagegen ist die Anlage von Lagerplätzen für flüssige Brennstoffe nur sehr zögernd und mit bedauerlicher Zaghaftigkeit erfolgt. Erst Mitte 1922 wurden die ersten Tankanlagen in Bau genommen: für 21 000 t in Toulon und für 12 000 t in Bizerta; erst 2 Jahre später, Mitte 1924, waren sie gebrauchsfertig. Mitte 1923 wurde ein Behälter für 2000 t in Dakar begonnen, der aber erst Ende 1925 in Betrieb kam. Ende 1923 setzten etwas ernsthaftere Anstrengungen ein. In Bizerta entstand eine 50 000 t-Anlage, die demnächst betriebsfähig sein wird. Ende 1925 wurde eine Anlage für 180 000 t in Toulon, eine solche für 3500 t in Lorient und eine für 1000 t in Casablanca in Angriff genommen. Am 1. März 1926 verfügte die Marine über Behälter für insgesamt 130 000 t Heizöl und 17 000 t Gasöl. In den 13 Jahren von Anfang 1926 bis Ende 1938 bleiben also noch Tanks für 1 370 000 t Heiz- und 113 000 t Treiböl zu schaffen, d. h. jährlich für 105 000 t Heiz- und 8500 t Treiböl.

Diese Bauten werden etwa soviel kosten wie ein ganzes Schiffsgeschwader. Man schätzt die Baukosten auf rund 600 000 000 Francs, d. h. jährlich rund 40 000 000 Francs, vorausgesetzt, daß die Preise sich gegenüber den heutigen nicht erhöhen. Um diese Behälter zu füllen, bedarf es bei Zugrundelegung der jetzigen Oelpreise einer weiteren Aufwendung von rund 600 000 000 Francs.

Indessen genügt es nicht, Behälter und Oel zu haben; es sind auch noch Beförderungsmittel nötig, um das Oel aus den Erzeugerländern zu den Behältern und dann wieder aus diesen zu den Verbrauchsstellen zu schaffen. Eine sichere Hilfe hierfür findet die Marine in den Handelsschiffen. Es wäre ja in der Tat äußerst unwirtschaftlich, wenn man hierfür nur staatliche Fahrzeuge in Bereitschaft halten wollte. Indessen wäre es auch falsch, sich hierin ganz und gar auf private Initiative zu verlassen. Es ist notwendig, daß eine Kriegsmarine wie die französische eine Anzahl von Tankschiffen besitzt. Der Bestand an solchen Fahrzeugen ist heute noch recht bescheiden. Er umfaßte am 1. Januar 1926 insgesamt 40 000 t; 15 500 t entfallen davon auf „Dordogne“, 7000 t auf „Garonne“, 4500 t auf „Rhône“, 7000 t auf „Loire“ und 6000 t auf „Loing“ (im Bau). So wünschenswert es ist, für den Oeltransport Handelsschiffe in möglichst weitgehendem Maße heranzuziehen, so schwer ist es, die kommerziellen Anforderungen an solche Schiffe mit den militärischen zu vereinen. Die Oeltankschiffe sollen in kurzem Abstande den Zerstörerflottillen oder den Kreuzerdivisionen folgen und sie in weit entfernten Gegenden — manchmal auf offenem Meere — mit Oel versorgen. Sie müssen zu diesem Zweck bewaffnet sein und genügend Schutzmittel gegen Unterseebootsangriffe und Luftbomben aufzuweisen haben. Solche Fahrzeuge, deren Notwendigkeit und Nützlichkeit unbestritten ist, gibt es in der französischen Marine nur in sehr geringer Zahl; sie hat nur 7600 t eigene Tankschiffe, nämlich „Var“ mit 2400 t und 4 Einheiten der „Aube“-Klasse mit je 1300 t.

Das Parlament hat in richtiger Würdigung dieser Verhältnisse 2 Tankschiffe von je 5500 t bewilligt, deren Kosten sich auf etwa 25 000 000 Francs beziffern werden.

Dieses Geld genügt aber nicht, um das wichtige Problem der Oelversorgung zu lösen. Nötig ist die Schaffung ganz neuen Schiffsmaterials, eine technische Aufgabe von großer Schwierigkeit. Wie sollen diese Fahrzeuge eingerichtet, wie gegen weittragende Artilleriegeschosse, gegen Unterwasser-, gegen Luftangriffe wirksam geschützt werden? Wo sollen sie liegen? Zweifellos in der Nähe der militärischen Stützpunkte, die sie in Kriegszeiten versorgen sollen, aber zugleich auch so, daß sie und ihr Inhalt die Zivilbevölkerung und die in der Gegend vorhandenen kommerziellen oder industriellen Anlagen nicht gefährden.

Die französische Marine hat die Frage der Lagerung großer Oelmengen innerhalb weniger Jahre einer provisorischen Lösung zuführen müssen. Ein Stamm französischer Ingenieure hat sich auf dieses neue Gebiet spezialisieren müssen. Die weiteren Arbeiten in dieser Beziehung verlangen eine Erweiterung dieses geschulten Personals. Man darf nicht Hunderte von Millionen ausgeben, ohne das Problem nicht gründlich und nach allen Richtungen hin studiert zu haben. Der Marineminister hat sich deshalb gezwungen gesehen, vom Parlament eine Vermehrung erfahrenen Personals für die Lösung dieser schwierigen Aufgaben zu fordern, und das Parlament hat die Notwendigkeit dieser Maßnahme eingesehen.

Hiernach wird in Frankreich erwartet, daß nach allzu langem Zögern die Marine nun bald imstande sein wird, für die Versorgung mit flüssigen Brennstoffen über Einrichtungen zu verfügen, ohne welche die neue Flotte, die jetzt geschaffen wird, einfach der Lähmung anheimfallen würde. La.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Amerikanische Eisenbahnfähre „George H. Walker". Drei Arten Eisenbahnfähren gibt es in den Vereinigten Staaten: die mit eigenem Antrieb versehene Fähre mit niedrigem Freibord und ohne Aufbauten, außer den für den Betrieb erforderlichen, für den Verkehr auf Flüssen; die mit einem Schutzaufbau für die Wagen versehene Fähre mit eigenem Antrieb zum Verkehr auf den großen Seen und schließlich die geschleppte Fähre in Häfen. Beschreibung einer neuen Fähre der erstgenannten Art, „George H. Walker", für die Gulf Coast Railway zum Dienst auf der Strecke New Orleans —Baton Rouge bei der Dravo Co., Pittsburg, erbaut. 105,46 × 17,07 × 3,35 m; Tiefgang beladen 1,83 m. Ladefähigkeit elf Schlafwagen oder 23 Güterwagen von 12,8 m Länge auf drei Gleisen. Drei Trageschotte unter den Gleisen, davon das mittlere wasserdicht, außer dreizehn rd. Querschotte. Das Deck ragt seitlich je 5,2 m über die Bordwand vor und wird im Bereich der Radkästen und der Kessel durch vier querschiffs angeordnete Hängewerke unterstützt. Die beiden Schaufelräder werden durch je eine zweizylindrige liegende Dampfmaschine von 600 IPS über eine einfache Räderübersetzung angetrieben. Die Maschinen arbeiten mit 14 at und machen 90 min. Umläufe, zu jeder Maschine gehören zwei Zylinderkessel von 1,83 m Durchmesser und 5,5 m Länge, sowie 173 m² Heizfläche, eingerichtet für Oelfeuerung. Diese getrennte Anordnung der Maschinenanlage wurde durch die Gleisanlage bedingt. Eine 10 KW-Turbodynamo liefert den Lichtstrom.

Zum Uebernehmen der Eisenbahnwagen mußte wegen der großen Höhenunterschiede im Wasserstand ein fahrbarer Landungssteg genommen werden, der nahezu parallel dem Ufer auf einer mit der Neigung 1 : 28 angeordneten Schienenbahn von Regelspurweite entsprechend dem Wasserstand verschoben werden kann. Die Oberkante des Steges trägt mit entgegengesetzter Neigung ein Gleis, von dem die Wagen auf das feste Gleis hinüberfahren können. Am schiffsseitigen Ende hat der Steg eine solche Höhe über dem festen Gleis, daß die Fähre ungehindert anlegen kann. Die gesamte Länge des Steges einschließlich der Uebergangsschiene beträgt 57,5 m. (The Engineer, 26. Nov., S. 576; 3. Dez., S. 613. Photo und Pläne der Fähre und der Maschine, Skizzen des fahrbaren Steges, 2 S.)

Baustoffe

Amerikanische Untersuchungen über Silizium-Baustahl, Baustoffe und Freund-Stahl decken sich mit den vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute angestellten Versuchen (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 273, 506); es wird darauf hingewiesen, daß bei der „Lusitania" und „Mauretania" schon vor 20 Jahren Stahl ähnlicher Zusammensetzung verwendet worden ist (1,12 % Silizium; 0,27 % Kohlenstoff). Die Streckgrenze des F-Stahles wurde zu etwa 37 kg/mm² ermittelt, die Behauptung, der Stahl sei frei von Sauerstoff, wurde widerlegt. (Iron Age, nach Z. d. V. D. I., 11. Dez. Schulz. S. 1680.)

Rettungswesen

Vangunco-Bootsaussetzvorrichtung, bei der das Herablassen durch eine Bremse erfolgt, die beide Taljen stets gleichmäßig fiert und vom Boot aus bedient wird. Zum Aufholen dient ein Elektromotor, der ebenfalls vom Boot aus bedient wird. Das Abfieren kann erst erfolgen, wenn das Boot ganz ausgeschwenkt ist. Diese Vorrichtung ist u. a. auf den Fahrgastschiffen „Durham Castle" und „Llandovery Castle" der Union-Castle Line zur Anwendung gekommen. (The Shipbuilder, Dez., S. 531. 4 Photos, 1 S.)

Docks

Riesentrockendock am Stillen Ozean. Anläßlich der Fertigstellung des Trockendocks in Esquimault (s. „Schiffbau", Heft 14, S. 397, sowie Jahrg. 1924, S. 705) werden die Hauptangaben über die 13 größten Trockendocks zusammengestellt:

	Länge	Breite	Schiffstiefgang
	m	m	m
Neapel	299,70	38,45	12,25
Bombay	304,80	30,48	11,20
Pearl Harbour	307,00	34,70	10,68
San Francisco	310,80	45,70	12,20
Norfolk	311,00	43,90	12,20
Philadelphia	311,00	35,35	13,50
Le Havre	319,50	34,40	7,92
Liverpool	320,00	36,55	13,27
Balboa	338,00	33,10	15,35
Quebec	350,00	36,55	12,20
Esquimault	350,00	38,30	12,20
Victoria	350,00	41,20	12,20
Boston	365,80	36,55	14,03

(Hansa, 13. Nov., S. 1774.)

Schweißen und Schneiden

Die Prüfung von Schweißnähten durch Röntgenstrahlen. Ergebnisse der Untersuchungen von Norton über die Feststellung von Gasblasen, Oxydeinschlüssen und Rissen in autogenen oder Lichtbogen-Schweißungen durch Röntgenaufnahmen. Das Verfahren reicht aus für Eisen bis 75 mm Dicke, die geringste Größe noch feststellbarer Löcher beträgt $^1/_{20}$ der Blechdicke in der Strahlenrichtung. Wenn die Röntgenprüfung auch für die Nachprüfung von Massengegenständen zu kostspielig ist, kann sie doch bei hochwertigen Bauteilen von Vorteil sein. Ihr Wert liegt aber besonders in der Möglichkeit, Stichproben zu nehmen und dadurch ohne Zerstörung des Werkstückes Anleitung zur richtigen Schweißung erteilen zu können. Bis 20 mm Blechdicke genügte die Spannung von 100 000 V, die die Ausführung einer beweglichen Aufnahmeeinrichtung gestattet. Bearbeitung der Oberfläche für die Aufnahme ist meistens nicht erforderlich. Durch Aufnahme in mehreren Richtungen kann die Länge der Fehlerstellen genau ermittelt werden. Die Verhinderung der Oxydbildung durch Schweißen in Wasserstoffatmosphäre scheint nach den gewonnenen Röntgenaufnahmen mit starker Durchlässigkeit infolge Gasblasen erkauft zu sein. (Z. d. V. D. I., 27. Nov., S. 1622, Oberländer, Sachs. 4 Photos, 1 S.)

Navigation

Die Schallgeschwindigkeit im Wasser. Zusammenstellung von Forschungsergebnissen über die Schallgeschwindigkeit im Wasser in Abhängigkeit von Salzgehalt, Temperatur und Zusammendrückbarkeit. Die Werte liegen zwischen 1400 und 1600 m/sec. Die nach den Messungen aufgestellten Formeln stimmen mit diesen gut überein. (Dingl polyt. Journal, Mitte Nov., S. 238, Maurer, Speiser. 2 S.)



Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Unfall des Kanonenboots „Valerian". Am 22. Oktober 1926 geriet das Kanonenboot „Valerian" auf der Fahrt von den Bahama-Inseln nach Bermuda in einen heftigen Orkan und ging unter. Den zur Hilfeleistung entsandten Kreuzern „Curlew" und „Cape Town" gelang es, 19 Ueberlebende zu retten. Die amtliche Verlustliste nennt 4 Offiziere und 81 Mann als ertrunken. Näheres über die Ursache des Unglücksfalles ist bisher nicht gemeldet worden.

„Valerian" gehörte zu den 72 Kanonenbooten, die während des Krieges zum Minensuchen, als Begleitfahrzeuge von Geleitzügen usw. gebaut wurden. Nach Kriegsende blieben 20 von diesen Fahrzeugen im Marinedienst. Es waren Einschraubenschiffe von etwa 1500 ts Verdrängung. „Valerian" war 84,123 m lang und lief 16½ kn, trug zwei 10 cm-Geschütze, vier Dreipfünder als Luftabwehrkanonen sowie 2 Maschinenkanonen. „Valerian" hatte — wie alle im Kriege gebauten Kanonenboote — ein handelsschiffsmäßiges Aussehen und stand beim Bau unter Lloyd-Aufsicht. Kriegsschiffe hatte die Baufirma vor Kriegsbeginn noch nicht gebaut. Es heißt, daß die Bootsklasse nicht gerade sehr geschickt gebaut sei, indessen glaubte man sie doch jedem Wetter gewachsen. (The Engineer, 29. Oktober 1926.)

Ueber den Untergang des Kanonenboots „Valerian" verlautet noch folgendes: Beim Untergang des Schiffes wurde nach dem Befund des Kriegsgerichts alles Mögliche zu seiner Sicherung getan. Der Bericht des Kommandanten besagt, daß die Kohlenknappheit auf den Bahamas, von wo das Schiff nach den Bermudas wollte, dazu nötigte, mit soweit geleerten Bunkern abzufahren, daß „kleine Fahrt" notwendig wurde. Am Donnerstag gingen, 200 sm von Bermuda, Sturmwarnungen ein, und die Fahrt wurde mit einem Kessel auf 9½ kn gebracht. Bei Eingang weiterer Warnungen wurde ein weiterer Kessel in Betrieb genommen, und um Mitternacht wurde mit 11½ kn gedampft, dann auf 10 kn heruntergegangen, weil die Lager warm liefen. Am Freitag um 8 Uhr vormittags war das Schiff 5 sm von Gibbs Hill, man erwartete durchaus, den Hafen zu erreichen, da für die Heftigkeit des nahenden Sturmes keine Anzeichen vorlagen. Eine folgende Meldung ergab die Unmöglichkeit, den Hafen zu erreichen, infolgedessen wurde SO-Kurs genommen. Bei zunehmendem Winde konnte mit der höchsten verfügbaren Maschinenkraft der gesteuerte Kurs nicht gehalten werden. Bis 1 Uhr war das Schiff seefähig, bis eine Reihe Böen von unbeschreiblicher Stärke einsetzte, als man den Mittelpunkt des Wirbelsturms passiert hatte. „Valerian" holte mehr als 70 Grad über, richtete sich jedoch wieder auf. Es folgten weitere Böen, die Maschinen stoppten und das Schiff saß anscheinend auf Strand, obwohl Brecher nicht zu sehen waren. Es legte sich langsam auf die Seite, die Schornsteine kamen unter Wasser, die Kessel explodierten und das Schiff ging unter. Diejenigen Mannschaften, welchen es gelang, auf Flöße zu kommen, wurden den Tag und die Nacht über in See herumgeworfen, bis H. M. S. „Capetown" am Sonnabend um 10 Uhr anlangte, gerade als die erschöpften Schiffbrüchigen anfingen, ihren Halt zu verlieren. Auf dem Floß des Kommandanten wurden 12 von 28 Mann geborgen. (Times, 3. November 1926.)

Ausrangierung. Die Linienschiffe „Thunderer" und „King George V" stellen am 6. 11. bzw. 1. 12. außer Dienst, um zum Abwracken verkauft zu werden, wie es der Washingtoner Vertrag vorsieht, nachdem als ihr Ersatz „Nelson" und „Rodney" vor 4 Jahren auf Stapel gelegt worden sind. (Times, 26. Oktober 1926.)

Die Zerstörer „Sabrina" und „Telemachus" werden zum Verkauf vorbereitet. (Times, 29. Oktober 1926.)

Frankreich

Marineorganisation. Der Ministerrat beschloß am 10. September 1926, auf dem Verordnungswege folgende Ersparnis bezweckende Veränderungen eintreten zu lassen: 1. In Rochefort werden aufgehoben: Die Marinepräfektur, das Arsenal, das militärische Hafenkommando, das Mannschaftsdepot der Flotte usw. 2. In Lorient werden aufgehoben: Die Marinepräfektur, die Reparaturwerkstatt, das Lazarett Port Louis usw. Die Werkstätten für Neubauten und Schiffsartillerie werden verkleinert. 3. In Guérigny wird die Fabrikanlage Vieux Guérigny aufgehoben. 4. Das 3. und 4. Arrondissement wird in Verwaltungsbeziehung dem 2. Arrondissement in Brest angegliedert. 5. Verschmelzung der Intendanturgeschäfte des Heeres und der Marine für den Ankauf der Lebensmittel und des nicht spezialisierten Materials. — In der Begründung wird gesagt, daß die zeitgemäßen Verkehrsmittel eine Unterdrückung zahlreicher Befehlsstellen gestatteten, ohne die Landesverteidigung zu gefährden. Durch Personalverminderung, Verkauf von Gelände usw. werden erhebliche Geldmittel verfügbar. Durch Uebergangsbestimmungen sollen für die Arbeiter, soweit sie nicht anderweitig Verwendung finden, Härten vermieden werden. Eine Verordnung über Einschränkungen bei der Flotte wird folgen. (Moniteur de la Flotte, 18. September 1926.)

Neubauten. Der Bau des Ueberwasser-Minenlegers ist der Werft Lorient übertragen worden; er soll spätestens am 1. März 1930 zu Probefahrten bereit sein. (Moniteur der la Flotte, 11. September 1926.)

Nach dem Wochenbericht von Gautreau in Naval and Military Record, 15. September 1926, ist der Bau der Zerstörer „Bison" und „Guépard" (2700 t, 70 000 PS, 37 kn) der Werft Lorient übertragen worden. Dieselbe Werft wird in kurzem mit dem Bau der Uboote „Poincaré" und „Poncelet" (1560 t, 92 m lang) und des Minenkreuzers „Pluton" (5560 t) beginnen. In Cherbourg soll demnächst begonnen werden mit dem Bau eines 3000 t-Ukreuzers und in Brest mit dem Bau eines 10 000 t-Kreuzers und zweier Uboote. Letztere beide, vom „Pascal"-Typ, sollen nach Moniteur de la Flotte, 25. September 1926, November 1929 bzw. Januar 1930 zu Probefahrten bereit sein.

Italien

Stapellauf. Kreuzer „Trieste" ist am 25. Oktober 1926 in Triest vom Stapel gelaufen. (Temps, 26. Oktober 1926.)

Unterseeboots-Begleitschiff. Rivista Marittima bringt ein Bild des Uboots-Begleitschiffs „Antonio Pacinotti", das ursprünglich im Jahre 1922 als Personendampfer der Staatsbahn in Castellamare von Stapel gelaufen ist. Nach Umbau in derselben Staatswerft ist es ebenso wie das Schwesterschiff „Alessandro Volta" im Jahre 1925 erneut von Stapel gelaufen. (Wasserverdrängung 2400 t, Geschwindigkeit 19 kn, Bewaffnung zwei 12 cm-K. und zwei 7,6 cm-Luftabwehrgeschütze, Ladestation für Uboote: 3 Turbodynamos zu 300 kW.) „Antonio Pacinotti" wurde kürzlich in Spezia zum Flaggschiff der Ubootsdivision eingerichtet. (Rivista Marittima, Septemberheft 1926.)

Japan

Kreuzer. Kreuzer „Kinugasa" ist am 25. Oktober 1926 auf der Kawasaki-Werft in Kobe vom Stapel gelaufen. Er ist der letzte aus der Gruppe von vier 7100 t-Kreuzern, die nach der Washington-Konferenz in Auftrag gegeben wurden. (Naval and Military Record, 27. Oktober 1926.)

Nach dem Oktoberheft 1926 der Revue Maritime ist der Kreuzer „Furutaka" am 31. März 1926 an die Marine abgeliefert worden.

Unterseeboote. Folgende Unterseeboote sind vom Stapel gelaufen: „J 21", Minenleger von 1000 t, am 30. März 1926 auf der Kawasaki-Werft in Kobe, „J 54", 1400 t, am 15. März 1926 auf der Werft Sasebo, „R 57", 998 t, am 18. März 1926 auf der Mitsubishi-Werft in Kobe. (Revue Maritime, Oktoberheft 1926.)

Unterseeboot „Kobe" ist am 8. November 1926 in Kobe vom Stapel gelaufen. Bauangaben werden nicht gemacht, jedoch werden Reuter zufolge 2200 t Verdrängung, 25 kn Geschwindigkeit, Bewaffnung mit zwei 12 cm-SK. und einem 8 cm-Luftabwehrgeschütz, Ausstattung mit einem Flugzeug genannt. (Times, 10. November 1926.)

Spanien

Marinepolitik. Edmond Delage gibt im Temps einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der spanischen Marine. Der gegenwärtige Marineminister, Admiral Honorio Cornejo, hat bisher besondere Sorgfalt dem Ausbau der Werften und Stützpunkte gewidmet: Grana wurde für die Kreuzer, Mahon für Uboote eingerichtet, auf der Insel Cuarentana wurde eine Torpedobootsstation angelegt und in Carthagena eine Pulverfabrik erbaut. Die über fast alle Häfen verteilten Marineschulen wurden bis auf 4 aufgehoben, desgleichen die Schulschiffdivision. Das Marinepersonal ist gegenwärtig 12 000 Mann stark. Der bei der dreijährigen Dienstzeit erforderliche Jahresersatz von 4000 Rekruten ist aus den 15 000 Gestellungspflichtigen, welche die seemännische Bevölkerung liefert, leicht zu beschaffen, und auch Spezialisten sind in ausreichender Menge vorhanden. Die Leute haben zwar im Durchschnitt geringe Schulbildung, sind aber gut diszipliniert. Die brauchbaren Unteroffiziere versehen teilweise Offizierdienst. Die Schwäche der spanischen Marine liegt in dem zu hohen Lebensalter der höheren Führer, die noch dazu mangelhaft durchgebildet sind. Französischer Einfluß macht sich neuerdings geltend, um diesem Uebel abzuhelfen. Die am 7. Oktober 1925 eröffnete Marineschule ist ein vorbereitender Schritt zur sehr notwendigen Neuorganisation der Marineleitung, z. B. sind die Stäbe der kommandierenden Generäle lückenhaft. Große Sorgfalt wird der sauberen Instandhaltung der Kriegsschiffe gewidmet, deren militärischer Wert allerdings zu wünschen übrig läßt. Das Artilleriematerial, englischen Ursprungs, ist natürlich einwandfrei, aber das Schießverfahren rückständig.

Die Ausführung des Bauplanes Miranda hätte Spanien bereits eine angemessene Flotte gegeben. Das Direktorium hegt aber, allerdings erst in letzter Zeit, weit ehrgeizigere Pläne: Am 4. Juli ließ Primo de Rivera vom König ein neues Bauprogramm unterzeichnen, das im Falle seiner Durchführung Spanien eine Macht zur See liefern würde, mit der jeder Mittelmeerstaat zu rechnen hätte. In der Begründung wird erklärt, daß ein Volk wie Spanien nicht auf die Vervollständigung seiner Flottenrüstung verzichten dürfe, „um sich zur Geltung zu bringen und die geschichtliche Ueberlieferung zu wahren". Die Erstarkung des Landes erfordere als einen der wesentlichsten Punkte einen Wiederaufbau der Kriegsflotte. Der Minister vertritt die Ansicht, daß nur die unbedingt notwendigen Ausgaben berücksichtigt seien. Trotzdem machen sie im ganzen die beachtenswerte Summe von rund 877 Millionen Peseten aus, die vom 1. Juli an gerechnet auf 10 Jahre sich verteilen. 85 Millionen dienen zur Deckung von Rückständen der Flottenbaugesetze vom 17. Februar 1915 und 11. Januar 1922 und 110 380 000 Peseten sind für die am 31. März d. Js. bewilligten Neubauten bestimmt. Ferner sind vorgesehen: 268 500 000 Peseten für den Neubau von 3 Kreuzern vom „Washington"-Typ, 50 Mill. Peseten für 3 Flottillenführerschiffe vom „Churruca"-Typ, 144 Mill. Peseten für 12 Uboote vom Typ „C", 11 Mill. Peseten für 2 Heizölschiffe zu je 6000 bis 7000 t und 12 Mill. Peseten für den Ankauf bzw. Bau von Minenbooten und Wachtschiffen. Die Flugplätze Mahon, Carthagena und Vigo werden reichlich mit ständigen Einrichtungen bedacht, 30 Mill. sind für Instandsetzung der Flottenstützpunkte Mahon und Rios und zur Errichtung von Dockanlagen ausgeworfen. Spanien, das bisher in der Torpedolieferung vom Auslande abhängig war, will nicht weniger als 78 Millionen zur Gründung einer eigenen Torpedofabrik verwenden. 10 Millionen verteilen sich auf den Flugdienst und die Errichtung einer neuen Marinefliegerschule in Barcelona. Die spanische Marineleitung wird also vom 1. Januar 1926 bis 1. Januar 1937 auf Stapel gelegt haben: 1 Kreuzer vom „Principe-Alfonso"-Typ zu 8000 t, 3 Kreuzer vom „Washington"-Typ zu 10 000 t, 6 Flottillenführerschiffe vom „Churruca"-Typ und 12 Uboote. Die Minenboote und Hilfsschiffe werden vielleicht teilweise im Auslande bestellt werden, alle anderen Bauten sollen im eigenen Lande ausgeführt werden. Während im Durchschnitt der letzten 5 Jahre etwa 41 Mill. Peseten jährlich für Neubauten ausgegeben wurden, sieht die neue Verordnung rund 82 Mill. Peseten vor. — Der spanische Flottenverein hat in den letzten Jahren zwar bedeutende Fortschritte gemacht und auch die vom Admiralstab herausgegebene Revista general de Marina ist seit einiger Zeit ein gutes Werbemittel, die breite Masse des Volkes steht den Marinefragen aber noch ziemlich gleichgültig gegenüber. Zweifellos wird die von Ehrgeiz gepeitschte Regierung das Volk zum Bewußtsein des überlieferten Ruhmes aufrütteln, so daß mit der tatsächlichen Durchführung der neuen Verordnung gerechnet werden kann. (Temps, 25. August 1926.)

Neubauten. Der Madrider Staatsanzeiger vom 16. Juli 1926 veröffentlicht eine vom König während seines Besuches in London unterzeichnete Verordnung über den innerhalb von 10 Jahren durchzuführenden Neubau der bereits bewilligten 3 Kreuzer zu 10 000 t, von 3 Zerstörern und 12 Unterseebooten auf spanischen Werften. Die Gesamtkosten betragen einschließlich Luftstreitkräfte und Küstenverteidigung rund 877 Millionen Peseten.

Durch Verordnung vom 23. März 1926 erhielten 3 am 31. März bewilligte Zerstörer die Namen „Almirante Ferrandiz", „José Luiz Diez" und „Lepanto". (Revista general de Marina, Juliheft 1926.)

Die Ereignisse in Marokko haben Spanien von der Unzulänglichkeit seiner Kriegsflotte überzeugt. Infolgedessen hat man ein Neubauprogramm herausgebracht, das statt des ursprünglich geplanten 8000 t-Kreuzers vom Typ „Amiral-Cervera" drei 10 000 t-Kreuzer vorsieht. Ein Erlaß vom 4. Juli 1926, der insgesamt 3 454 000 000 Pesetas als außerordentliche Ausgabe vorsieht, bewilligt der Marine eine auf 10 Jahre zu verteilende Summe von 877 000 000 Pesetas. Davon sind 175 000 000 für die Marinestützpunkte von Mahon, Carthagena, Vigo, für die Fliegerschule in Barcelona, die Munitionsfabriken in Carthagena, Cadix und Ferrol, zur Anlage einer Torpedowerkstatt, zur Beschaffung von Minen, Netzen usw. vorgesehen. Der hiernach verbleibende Betrag von 702 000 000 Pesetas ist für Schiffsneubauten bestimmt, und zwar:

1. die Fertigstellung der 3 Kreuzer „Amiral-Cervera", „Cervantes" und „Principe-Alfonso", 6 Zerstörer von je 1650 t Verdrängung, 6 Unterseeboote vom Typ „C" und des Motorseglers „Sebastian-Elcano";

2. den Bau dreier 10 000 t-Kreuzer (je 95 000 000 Pesetas einschl. Munition), dreier Zerstörer vom „Churruca"-Typ (1650 t Verdrängung, je Zerstörer 17 000 000 Pesetas) und von 12 Unterseebooten des „C"-Typs (je 12 000 000 Pesetas);

3. den Neubau einer Anzahl Hilfsschiffe, zweier Oeltankschiffe von 7000 t, dreier Wachtschiffe von 250 t Verdrängung, von Baggern und Minenlegern sowie einer Fliegerschule in Barcelona.

In Cadix ist bereits mit dem Bau eines 30 000 t-Docks begonnen worden, ein Dock von 60 000 t ist für Carthagena in Aussicht genommen, andere werden in Vigo und Mahon stationiert werden.

Man macht in Spanien große Anstrengungen, um der spanischen Marine eine Vorrangstellung unter den kleinen Marinen Europas zu geben. Das große Dock von Carraca und das von Carthagena, welche die 10 000 t-Kreuzer aufnehmen sollen, die Vergrößerung des Bassins im Arsenal zu Carthagena und der Ankauf neuer Bagger für Carraca sind so wichtige Fragen für die Mittelmeerpolitik, daß ihre Lösung unaufschiebbar ist; die dafür bewilligte Summe von 30 000 000 Pesetas reicht nicht aus, ebensowenig aber genügen die für das Flugzeugwesen ausgesetzten Mittel und die Kredite zum Ersatz der Artillerie, die nur kurze Lebensdauer besitzt. (Journal de la Marine: le Yacht, 30. Oktober 1926.)

Vereinigte Staaten

Neubauten. Aus dem Jahresberichte des Bureau of Construction and Repair im Marineamt zu Washington interessiert hier das folgende:

Am 1. Juli 1925 waren insgesamt 7 Schiffe im Bau, darunter 2 Flugzeugträger, 1 Unterseeboot, 3 Unterseekreuzer und 1 Luftschiff.

Flugzeugträger: Die Baukosten für „Lexington" und „Saratoga" sind wegen Lohnerhöhung und Materialverteuerung auf je 34 000 000 Dollar heraufgesetzt worden. „Lexington" ist am 3. Oktober 1925, „Saratoga" bereits am 7. April 1925 vom Stapel gelaufen; beider Fertigstellung ist für 1926 zu erwarten.

Kleine Kreuzer: Die 10 Kreuzer der „Omaha"-Klasse sind fertig und haben — mit Ausnahme von „Detroit" und „Raleigh", auf denen noch Aenderungen an den Turbinen nötig sind — ihre Probefahrten mit Erfolg abgeschlossen.

Unterseekreuzer: „V 1" ist am 1. Oktober 1924 in Dienst gestellt worden und kehrte am 31. Mai 1925 von seiner über 17 000 sm ausgedehnten ersten Ausreise zurück. Diese Fahrt ist befriedigend verlaufen und hat nur wenige Aenderungswünsche ergeben, die bei „V 2" und „V 3" noch berücksichtigt werden konnten. „V 2" ist am 26. September 1925 fertig geworden, „V 3" soll im Februar 1926 probefahrtsbereit sein. „V 4" ist am 1. Mai 1925 auf Stapel gelegt, erhält Einrichtungen zum Minenlegen und dafür etwas geringere Fahrgeschwindigkeit.

Unterseeboote: Das letzte Boot der „S"-Klasse, S 47, ist am 16. September 1925 zur Ablieferung gekommen.

Ueber die Neukonstruktionen wird berichtet, daß die Konstruktionsabteilung die ersten Entwurfsarbeiten für 2 Unterseekreuzer, 6 Flußkanonenboote und 2 Kleine Kreuzer in Arbeit hat.

Die Flußkanonenboote sind für die chinesischen Gewässer bestimmt. Bei 385 ts Verdrängung sollen sie in tiefem Wasser 15 kn laufen; 2 Dieselmotoren, deren Treibölvorrat für 1000 sm ausreicht, treiben zwei Schrauben. Die Marschgeschwindigkeit beträgt 10 kn. Bewaffnet werden die Boote mit zwei 7,6 cm-Luftabwehrkanonen und 8 Maschinenkanonen. Die Fahrzeuge sollen nach Entwürfen der Konstruktionsabteilung bzw. der beteiligten Baufirmen auf Werften der Pacific-Küste gebaut, die Maschinen dazu von der Staatswerft New York geliefert werden.

Die Kleinen Kreuzer erhalten in Uebereinstimmung mit dem Washington-Abkommen höchstens 10 000 t Verdrängung und werden mit 20 cm-Geschützen (? Die Schriftleitg.) bestückt werden. Ein Schiff soll auf der Staatswerft New York, das zweite auf einer Privatwerft gebaut werden.

Nach Erledigung der Entwurfsarbeiten an den Kleinen Kreuzern wird man die Pläne der Unterseekreuzer in Angriff nehmen. Hinsichtlich Aenderungen an schon in Dienst gewesenen Schiffen verzeichnet der Bericht folgendes:

Im Laufe des letzten Jahres wurde der Einbau drehbarer Katapulte auf Deck der mit Oelheizung ausgerüsteten Linienschiffe mit Ausnahme von „West Virginia" beendet; das genannte Schiff kommt nun an die Reihe. Auf „Mississippi" wurde ein turmartiger Katapult vorgesehen; eine ähnliche Ausführungsform ist für „West Virginia" und „Idaho" geplant.

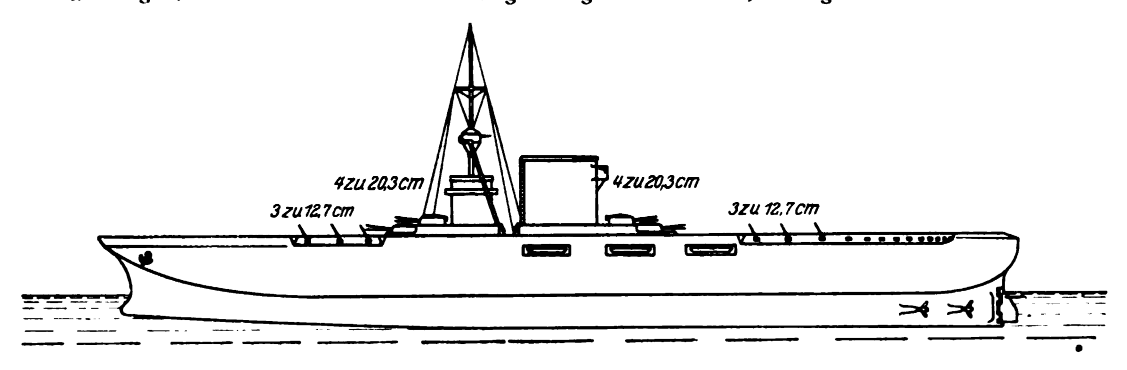
Von den mit 40 cm-Geschützen ausgerüsteten Schlachtschiffen sollen 2 mit 12,5 cm-Luftabwehrbatterien versehen werden.

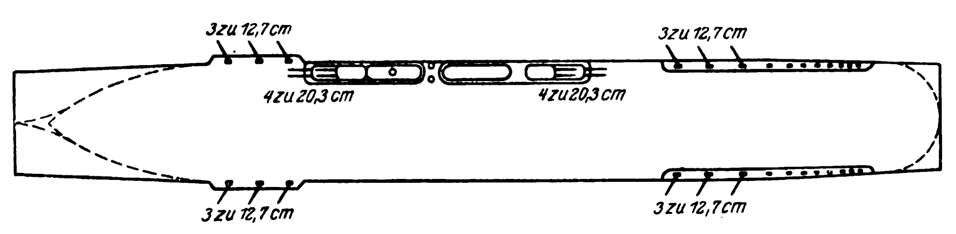
Auf allen Schlachtschiffen sollen während der planmäßigen Instandsetzungszeit die Sicherheitsmaßnahmen der Geschütztürme verbessert werden (Schotteinteilung, Turmbelüftung, Munitionstransport).

Infolge des nachträglichen Einbaus verbesserter Feuerleiteinrichtungen, Luftabwehrbatterien, Einrichtungen zur Flugzeugaufnahme usw. ist die Besatzungsstärke erhöht worden, so daß auch die Mannschaftsunterkunft verbessert werden muß. Bei „Detroit" und „Memphis", den neuen Kreuzern, sowie bei den Schlachtschiffen „Oklahoma" und „California" ist das bereits erfolgt, bei den übrigen Schiffen soll es im Laufe dieses Jahres nachgeholt werden.

Auf verschiedenen Unterseebooten der „S"-Klasse mußten Oelleckstellen im Maschinenraum beseitigt werden. „S 20", das Führerboot, hat Aenderungen zur Erhöhung der Wohnlichkeit und der Seefähigkeit erhalten, über deren Bewährung jedoch noch kein Urteil abgegeben werden kann. Auf den Minensuchbooten wurden, um die Bedienung der Ankerwinden zu erleichtern, die Klüsen abgeändert.

Die versuchsweise auf 4 Schlachtschiffen verwendeten $2\frac{3}{4}$" Anker-Stahlgußketten haben sich bewährt, so daß





Amerikanische Flugzeugschiffe

Aufnahmefähigkeit 72 Flugzeuge.
Besondere Feuerleitungs-, Ziel- und Abfeuereinrichtungen für die Luftabwehrkanonen.
Die Flugzeuge werden in Aufzügen flugbereit auf das Flugdeck befördert.
Verdrängung 33 000 t zu 1016 kg.
Länge in der Wasserlinie . . . . 259,25 m
Länge des Flugdecks . . . . 268,40 m
Breite des Flugdecks . . . . 35,00 m
Mittlerer Tiefgang . . . . 9,15 m
Flugdeck über Wasserlinie . . . . 18,30 m
18 Kessel unter Panzerdeck . . . . 180 000 PS
Turboelektrischer Schiffsantrieb.
Erhoffte Geschwindigkeit . . . . 34 kn

Stahlgußketten auch anderer Abmessungen beschafft worden sind. Es wird beabsichtigt, alle schmiedeeisernen Ketten durch solche aus Stahlguß zu ersetzen.

An größeren Umbauten verzeichnet der Bericht die Umstellung der bisher mit Kohlefeuerung versehenen Schlachtschiffe „Florida", „Utah", „Arkansas", „Wyoming", „Texas" und „New York" auf Oelheizung. Die Schiffe erhielten zugleich besseren Unterwasser- und Deckschutz. Für diese z. T. schon durchgeführten Arbeiten wurden 28 000 000 Dollar bereitgestellt. (Annual Report of the Bureau of Construction and Repair.)

Flugzeugmutterschiffe. La Vie Maritime et Aérienne veröffentlicht die Zuschrift eines Herrn Benoist d'Azy, der mit dem französischen Neubauprogramm anscheinend wenig einverstanden ist. „Man hat sich zum Neubau eines Schulschiffes entschlossen, für dessen Zwecke auch ein alter Kreuzer genügt hätte. Für das dadurch ersparte Geld hätte man Unterseeboote bauen können, die der französischen Marine so sehr fehlen. Die 7 im Bauprogramm vorgesehenen Unterseeboote genügen ganz und gar nicht. Man will 2 neue Petroleumtankschiffe bauen; dafür wären im Bedarfsfalle Handelsschiffe ausreichend, die man von vornherein mit etwa wünschenswerten Einrichtungen versehen könnte. Auch damit ließe sich Geld sparen, das man dem Unterseebootsbau zuführen könnte."

In diesem Zusammenhange erörtert der Verfasser mit einem Seitenblick auf den noch immer nicht fertigen französischen „Béarn" die amerikanischen Flugzeugträger „Saratoga" und „Lexington", die ja eigentlich einem Geschwader von 6 Schlachtkreuzern von 49 960 t Verdrängung, 33,5 kn Geschwindigkeit und mit einer auf 4 Türme verteilten Hauptarmierung von acht 40,6 cm-Geschützen L/50 angehören sollten. Das Washington-Abkommen hat diese Pläne vernichtet. Die beiden im Bau am weitesten fortgeschrittenen Schiffe wurden unter Verringerung des Deplacements um rund 8000 t für den Umbau in Flugzeugträger bestimmt, wobei statt der acht 40,6 cm- nur acht 20,3 cm-Geschütze vorgesehen wurden. An der Maschinenanlage — 180 000 PS, 18 Wasserrohrkessel unter Panzerschutz, turboelektrischer Schraubenantrieb — wurde nichts geändert. Auf jeder der 4 Schraubenwellen arbeiten 2 große Elektromotoren in Tandemanordnung. Die Schrauben sind dreiflügelig ausgebildet.

Die beiden Schiffe wurden mit großen Treibölbehältern versehen; sie können 72 Flugzeuge mitführen, die flugbereit auf dem obersten Plattformdeck aufgestellt werden können. Dieses Deck ist 268,4 m lang und hat bei den Aufbauten eine Mindestbreite von 35 m. Die gesamten Aufbauten sind seitlich angeordnet (vgl. Abb. auf S. 20). Das Deck liegt 18,3 m über Wasser. Die Geschütztürme sind überhöht, 2 liegen vor der Kommandobrücke, 2 hinter dem Schornstein. Die Armierung besteht außerdem noch in 4 Batterien zu je 3 Luftabwehrkanonen von 12,7 cm Kaliber, die mit besonderen Zieleinrichtungen usw. versehen sind. Offensichtlich hat man dem Schutz gegen Luftangriffe ganz besondere Beachtung geschenkt. Aber den besten Schutz dagegen bilden sicherlich die eigenen Flugzeuge. Die Kanonen sind ein defensives, die eigenen Flugzeuge aber ein offensives Schutzmittel, und das letztere ist am wirksamsten.

„Saratoga" und „Lexington" bieten dem gegnerischen Angriff eine horizontale Fläche von 268 m Länge und 35 m Breite dar, sind also sehr leicht verletzlich. Die kleinste Beschädigung des Plattformdecks macht sie für ihren Zweck unbrauchbar. Auf Deck geworfene Rauchbomben können die Feuerleitung unmöglich machen, Sprengbomben das Deck schwer zerstören. Wenn ein Unterseeboot vom englischen „M"-Typ zum Schuß kommt, wird es mit Vergnügen ein 30,5 cm-Geschoß auf die vertikale Zielfläche von 18,3 m Höhe und 260 m Länge abfeuern.

„Aber freilich — um das zu können, muß man Unterseeboote und unter diesen solche mit schweren Geschützen haben. Das ist viel wichtiger, als neue Schulschiffe zu bauen, wenn alte Schiffe dafür genügend vorhanden sind.

Sparen heißt nichts ausgeben, was nicht wirklich nützt!" (La Vie Maritime et Aérienne, August-September 1926.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 11. St. 41 091. **Schrägrohrkessel.** Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld.

Kl. 14 c. 11. M. 84 836. **Verbindung der Schaufelköpfe von Schaufelkränzen, insbesondere bei Dampfturbinen.** Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Kl. 65 a^{10}. 4. K. 96 974. **Schiffsanker.** Nils Nilsen Klappe in Bergen, Norw.

Kl. 65 d^1. 6. K. 95 344. **Unterwasser-Torpedorohr.** Zus. zu Pat. 403 158. Fried. Krupp Germaniawerft Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Erteilte Patente

Kl. 14 c. 8. 435 532. **Regelung von Dampfkraftmaschinen, insbesondere Dampfturbinen für hohe Drucke und hohe Wärmegrade.** Firma Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin.

Kl. 46 b^1. 1. 434 761. **Ventilsteuerung, insbesondere für Verbrennungsmotoren.** Siemens & Halske Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Gebrauchsmuster

Kl. 46 c. Nr. 966 053. **Zweitaktverbrennungskraftmaschine mit Schlitzspülung.** Fried. Krupp Germaniawerft Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

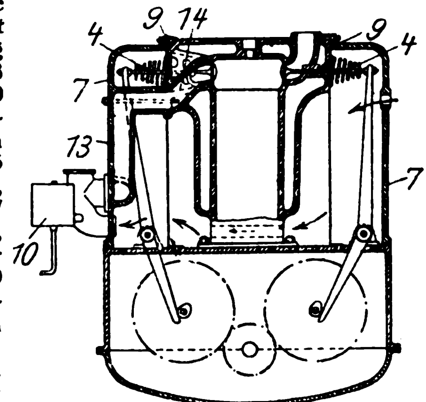
Kl. 46 c. Nr. 966 262. **Vorrichtung zum Einführen des Brennstoffes in Verbrennungskraftmaschinen mit Lufteinspritzung.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Akt.-Ges. in Augsburg.

Kl. 65 a. 961 670. **Farbiger Decksbelag mit Sandbestandteilen, bes. für Schiffe.** Ludwig Dittmers Akt.-Ges. in Hamburg.

Patentauszüge

Kl. 46 c. Gruppe 4. Nr. 419 624. **Mehrzylindrige Verbrennungskraftmaschine.** Maybach-Motorenbau G. m. b. H. in Friedrichshafen a. B.

Die neue Maschine, die stehende Zylinder, wagerecht liegende Ventile und deren Steuergestänge umschließende, seitliche Deckel aufweist, ist nach der Erfindung so ausgeführt, daß die vom Vergaser 10 zu den Einlaßventilen 4 führenden Gemischleitungen 13 in die abnehmbaren, seitlichen Deckel 7 so eingegossen sind, daß sie in einer senkrechten Ebene 9 an die im Zylinderkopf befindlichen Leitungsfortsetzungen 14 anschließen. Die vom Vergaser benötigte Luft soll dabei dem durch die seitlichen Deckel 7 und die obere Kurbelgehäusewand begrenzten Raum entnommen werden.



Kl. 65 f^1. 6. Nr. 426 815. **Auf Grund des Magnuseffektes wirkender, drehender Zylinder.** Andreas Bosek in Wiehe, Bez. Halle a. S.

Das Neue dieser Erfindung besteht darin, daß neben dem Zylinder ein um denselben drehbarer, verstellbarer Flügel angeordnet ist.



Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 18. Dezember lief auf der Ostseewerft, Stettin, der für die Reederei Retzlaff erbaute Frachtdampfer „Siegmund" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 81,0 × 10,5 × 6,4 m, 3000 t Tragfähigkeit, eine Maschine von 1000 IPS und die Dienstgeschwindigkeit von 11 kn.

Aufträge

Die Hamburg-Amerika Linie bestellte bei der Deutschen Werft zwei Motorschiffe von 9000 t und ein Motorschiff von 9200 t Tragfähigkeit, weitere Aufträge auf Motor- und Turbinenfrachtschiffe stehen bevor.

Die Reederei August Cords gab der Neptunwerft, Rostock, einen Frachtdampfer von 3000 t Tragfähigkeit in Auftrag. Von der Reederei Ernst Kuß erhielt die gleiche Werft als sechsten Bauauftrag des vergangenen Jahres die Bestellung auf einen 2500-Tonner für die Nord-Ostseefahrt mit besonderer Eisverstärkung.

Ausland

Stapelläufe

„Teresa Odero", 13. Dez. Werft Odero, Genua. 137,0 × 17,6 × 12,1 m. Tiefgang beladen 8,25 m, Geschwindigkeit 10,5 kn.

„Benjamin Franklin", 16. Dez., Chantiers et Ateliers de St. Nazaire, für F. Olsen & Co., Oslo. 137,16 × 18,29 × 11,73 m; 11 200 t Tragf., 13½ kn.

„Augustus", 13. Dez., Ansaldo, Sestri Ponente, für die Navigazione Generale Italiana, Schwesterschiff der im Februar 1925 abgelaufenen „Roma". 202,0 × 25,15 × 15,61 m; 32 000 t Verdrängung, 33 000 B.-R.-T. Motorleistung 28 000 WPS auf vier Wellen, 21¾ kn. Fahrgäste: 1. Kl. 294, 2a 182, 2b 318, 3. Kl. 934, Zwischendeck 370, zus. 2028; Besatzung 500. Dienst Genua—New York.

„Vulcania", 19. Dezember, Stabilimento Tecnico Monfalcone, für die Cosulich-Linie, Schwesterschiff der „Saturnia". 192,40 × 24,23 × 14,17 m, 24 500 B.-R.-T. Motorleistung 20 000 WPS auf 2 Wellen, ferner 6 Dieselmotoren von zus. 9300 WPS für Hilfsmaschinenantrieb; 20 kn. Fahrgäste: 1. Kl. 280, 2a 260, 2b 310, 3. Kl. 1300 (zus. 2150). Dienst Italien—Südamerika.

Aufträge

Die Anglo-Persian Oil Co. Ltd. hat sieben Tankschiffe von 10 000 t Tragfähigkeit bestellt, und zwar drei bei Palmers, zwei bei der Caledon Shipbuilding & Engg. Co., je eins bei Swan, Hunter & Wigham Richardson und bei der Greenock Dockyard Co.; außerdem wurden zwei Tankschiffe von 6400 t bei Armstrong, Whitworth & Co. in Auftrag gegeben. Sämtliche neun Tankschiffe erhalten Dieselmotoren. Diese Neubauten erhöhen zusammen mit den neun übrigen im Laufe des Jahres bestellten Schiffen den Bestand der Reederei auf 80 Schiffe mit einer Gesamttragfähigkeit von 700 000 t.

Für den Hafen von Singapore wurde bei Swan, Hunter & Wigham Richardson ein Schwimmdock für Schiffe bis 50 000 B.-R.-T. bestellt. Seine Abmessungen werden sein: Länge 320 m, lichte Weite 24 (?) m, Seitenhöhe 24 m. Nach Fertigstellung in England wird es an seinen Bestimmungsort geschleppt werden. Der Baupreis wird auf 1 200 000 £ angegeben.

Andrew Weir & Co., London, gaben Harland & Wolff vier Tankschiffe von je 2360 B.-R.-T. in Auftrag.

Außerdem wurden in letzter Zeit noch zahlreiche kleinere Neubauten vergeben.

Burmeister & Wain wurden von Holm & Wonsild mit dem Bau eines Motortankschiffs von 8000 t Tragfähigkeit beauftragt.

Bei der Nakskov Skibsvärft bestellte eine Haugesunder Reederei ein Motorschiff von 13 000 t Tragfähigkeit.

Kjöbenhavnsflydedok og Skibsvärft erhielten den Auftrag auf ein Motortankschiff von 12 000 t Tragfähigkeit.

Die schwedische Reederei „Transatlantica" bestellte bei den Götawerken zwei Motorschiffe von 9000 t Tragfähigkeit für den Dienst Schweden—Australien. Sie erhalten die Abmessungen 133 × 17,4 × 11,8 m und eine Geschwindigkeit von 15 kn.

VERSCHIEDENES

Besichtigung der Siemens-Werke. Die diesjährige Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft schloß, wie in Heft 24 auf Seite 736 bereits erwähnt, mit einer Besichtigung der Siemens-Werke in Berlin-Siemensstadt. Bei der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit und den zahlreichen zum Siemens-Konzern gehörigen Werken konnte sich die Besichtigung nur auf einen Teil derselben erstrecken.

Im Ausstellungsraum des Wernerwerkes wurden besonders solche Apparate gezeigt, die für die Schiffahrt von Interesse sind, u. a. ein Rauchgasprüfer, mit dessen Hilfe die sachgemäße Bedienung des Kessels genau kontrolliert werden kann, sowie die mit Wechselstrom betriebenen Kommandoapparate für Schiffe und der Schnelltelegraph, der die Uebertragung von 1000 Worten in der Minute gestattet.

Im Elektromotorenwerk wurde die Fabrikation der Kleinmotoren besichtigt. Es ist dies ein Stockwerkbau von 6500 m² Grundfläche, der eine große Halle von 13 600 m² umschließt. Die gesamte nutzbare Fläche beträgt etwa 65 000 m². Außer der Massenerzeugung von elektrischen Kleinmotoren gehört zu dem Arbeitsgebiet des Elektromotorenwerkes die Herstellung von elektrisch betätigten Werkzeugmaschinen, wie Hand- und Tischbohrmaschinen, Schleif- und Poliermotoren, Spindelstockmotoren, Holzbearbeitungsmaschinen; Ventilatoren, Gebläse, Lüfter und Fächer; Bergbauhilfsmaschinen unter Tage, Gesteinbohrmaschinen und -geräte, Schrämmaschinen, Schüttelrutschenantriebe, Grubenlüfter, Schießschalter, Leitungszubehör für Abbau usw., sowie die Herstellung von umlaufenden Pumpen für die Förderung von Wasser, Luft und Oel, für Kondensations- und Verdampfungsanlagen sowie pneumatische Förderung und Entstäubung.

Das Elektromotorenwerk befaßt sich ferner mit dem Apparatebau. Wie ausgedehnt dieser ist, geht daraus hervor, daß noch ein anderes großes in Charlottenburg gelegenes Werk sich ausschließlich mit der Herstellung von Apparaten befaßt. Eine wichtige Rolle spielen die Apparate beispielsweise bei den elektrischen Ruderantrieben, auf deren Entwicklung die SSW von jeher besonderes Augenmerk gerichtet haben; sind doch von ihnen bis heute 1287 derartige Antriebe geliefert worden.

Das Dynamowerk umfaßt zusammen mit der angebauten Lokomotiven-Montagehalle eine nutzbare Fläche von über 70 000 m². Das Werk enthält eine für den Aufbau von Maschinen bis zu den größten Abmessungen bestimmte hohe Halle von 217 m Länge und 72,5 m Breite mit drei Längshallen, von denen die mittlere 20 m breit ist und sich bis zu 16,5 m Höhe erhebt. Seitlich ist ein niedriger Hallenbau von gleicher Grundfläche angebaut, der vorbereitende Werkstätten, sowie die Abteilungen für den Bau von Turbogeneratoren, Generatoren und Motoren für Gleich- und Wechselstrom, Einankerumformern und Kaskadenumformern, Bahnmotoren, Kollektormotoren, regelbaren Drehstrom-Reihenschlußmotoren, Drehtransformatoren, Frequenzwandlern, Phasenschiebern, Gleichrichtern usw. enthält.

Allgemeine Beachtung fand die im Dynamowerk im Bau begriffene Maschine für das Kachlet-Kraftwerk, das besonders die Flußschiffahrt interessiert.



Ministerialrat Dr. Paul Siegismund Lahr †

Am 21. Dezbr. fand in der Dorfkirche zu Dahlem eine eindrucksvolle Trauerfeier für den im Alter von 46 Jahren verstorbenen Ministerialrat Dr. Paul Siegismund Lahr statt. Der Bruder des Heimgegangenen, Pfarrer an St. Nikolai in Potsdam, hielt die Gedächtnisrede und zeichnete ihn als tapferen, gütigen und hilfsbereiten Menschen. Tapfer, wie er schon als Kind sein Leben anfaßte, hat er sich als Mann bewährt und schließlich seine Krankheit getragen. Die Zahl derer, denen er seine Hilfe hat angedeihen lassen, ist ungemein groß.

Dankesworte riefen ihm noch nach die beiden Korps, denen er angehörte, Exzellenz Freiherr von Rechenberg für den Verband Alter Berliner Westphalen, deren Vorsitzender er war, und Direktor Dr. Pungs für die Gießener Teutonen. Und dann Herr Kapitän Wittig für die Kreisgruppe der Deutschnationalen Volkspartei Teltow.

Dem Sarge, den die Jungen Berliner Westphalen mit Fackeln zur Gruft geleiteten, folgten unter anderem: Herr Minister Albert vom Wiederaufbauministerium, Herr Minister Neuhaus vom Reichswirtschaftsministerium, Herr Staatssekretär Müller (Wiederaufbau), Herr Staatssekretär Trendelenburg (Wirtschaft), Herr Ministerialdirektor von Brandt (Reichsfinanzministerium), Herr Ministerialdirektor Exz. von Jonquière, Herr Min.-Dirigent Koenigs vom Reichsverkehrsministerium, Herr Min.-Dirigent Dr. Hog vom preuß. Finanzministerium, die Herren Präsident Scharmer (Reichsvers.-Amt), Ministerialdirektor Kautz und Polizeipräsident von Zitzewitz-Potsdam.

Lahr ist 1880 als zweiter Sohn des evangel. Pfarrers Lahr zu Lardenbach in Hessen geboren. Er besuchte die Schule in Gießen und Darmstadt und studierte in Gießen und Berlin Rechtswissenschaft. Bei einer militärischen Uebung stürzte er so unglücklich, daß er ein Bein verlor. Wegen dieser Beschädigung mußte er den Dienst am Auswärtigen Amte aufgeben, in dem er als Assessor arbeitete. Für 2 Jahre wurde er nun wissenschaftlicher Hilfsarbeiter beim Reichsverband der Deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften und Ende 1909 als Hilfsarbeiter an das Reichspatentamt berufen, wo er 1. April 1914 Regierungsrat und Mitglied wurde. Februar 1918 wurde er von dort in den Reichsausschuß für den Wiederaufbau der Handelsflotte entsandt.

Dies wurde nunmehr sein Referat, und er ging ins Reichswirtschaftsministerium über, um dort am 8. September 1920 Ministerialrat zu werden. Im Mai dieses Jahres siedelte er mit seiner ganzen Abteilung, die er mit größter Selbständigkeit leitete, ins Reichsverkehrsministerium über.

Von hier aus machte er noch im Juni eine Reise nach Amerika, um als Vertreter Deutschlands über Beseitigung der Oelverschmutzung der Meere zu beraten. Doch war er da schon ein todkranker Mann, der sich nur mit ungeheurer Willenskraft aufrechterhielt. Zur Novembersitzung der Völkerbundskommission für Seeschiffvermessung war er als Präsident — zum ersten Male ein Deutscher — in Aussicht genommen, doch konnte er nicht mehr reisen.



Ministerialrat Dr. Paul Siegismund Lahr †

Er war Vorsitzender der Ueberwachungskommission der Vulcanwerft und hat für sie hohe Reichsbeihilfe (11 Mill.) und für die Förderung der deutschen Schiffbautechnik einen Reichskredit von 50 Mill. RM. erreicht. 1921 hat er im Auftrage des Reiches für die deutsche Handelsflotte in der Reparationskommission in Paris und London und wieder Paris gesessen und durch sein mannhaftes Auftreten, besonders in London, manchen Wert gerettet. Ihm kam hierbei seine glänzende Beherrschung der in Betracht kommenden Fremdsprachen sehr zu statten.

Wichtig für die deutsche Handelsflotte war auch sein Aufenthalt 1924 in Amerika, der sich über ein Vierteljahr ausdehnte und der Zurückgewinnung beschlagnahmten Schiffsraumes galt.

1923, 1924 und 1925 führten ihn zu längeren Verhandlungen nach dem Haag, wo er die leidige Tubantia-Angelegenheit zum Abschluß brachte.

1925 war er während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in Washington tätig.

Es ist mit ihm ein Mann von aufrechtem Charakter, großen Fähigkeiten und erstaunlichem Fleiß dahingegangen.

Have pia anima!

An die Besichtigung der beiden genannten Werke schloß sich ein Gang durch das Kleinbauwerk, das sich mit der Herstellung von Installationsapparaten, wie Sicherungen, Schalter, Steckdosen und Stecker, Fassungen und gekapselten Apparaten, ferner von Bogenlampen, Glühlichtarmaturen befaßt.

Besonders lehrreich war der Besuch des Kabelwerkes und des Metallwerkes.

In dem an das Kabelwerk angegliederten Metallwerk werden Drähte und Bleche aus Messing und Kupfer hergestellt. Während das Messing in warmem Zustande hydraulisch durch entsprechend geformte Matrizen gedrückt wird, werden die aus dem Ofen kommenden Kupferbarren in einem Walzwerk behandelt. Großes Interesse fand eine Kabelwickelmaschine, auf der durch Aufwickeln zweier gegeneinander verdrallter Leitungslagen auf einem geriffelten Spiralblech ein Hochspannungskabel hergestellt wurde.

Der auch betriebstechnisch interessante, durchweg eingeschossige Hallenbau des Kabelwerkes bedeckt eine Grundfläche von rund 100 000 m² und wird durch je einen Längs- und Quergang als Hauptverkehrsader in die einzelnen Abteilungen unterteilt.

In der Gummifabrik werden Hart- und Weichgummiteile für die Isolation von Kabeln und Installationszwecke hergestellt.

Die Leitungsfabrik bietet durch die große Zahl von in Reih und Glied aufgestellten Spezialmaschinen einen imposanten Eindruck.

In der Kabelfabrik fand die auf eine Erfindung von Werner Siemens zurückgehende Bleipresse besondere Beachtung, mit deren Hilfe das auf Verseilmaschinen hergestellte, isolierte und bewehrte Kabel mit einem nahtlosen Bleimantel umgeben wird. Die Herstellung der modernen, mit Pupinspulen versehenen Fernsprech-Seekabel erfolgt gleichfalls an dieser Stelle.

Die Besichtigung ergab in ihrer Gesamtheit, daß in Siemensstadt und den dazugehörigen Werken insbesondere auch alle die Teile hergestellt werden, die zur vollständigen elektrischen Ausrüstung von Schiffen notwendig sind. Wir erinnern an die Motorboote auf dem Königssee, deren geräuschloser Gang und rauchfreies Arbeiten jeden Besucher dieses herrlichen Fleckchens Erde mit Freude erfüllen. Eine kleine Flotte von 12 Schiffen ist von den SSW für die Fahrten auf dem Königssee vollständig ausgerüstet worden. Wir erinnern ferner daran, daß die vollständigen elektrischen Einrichtungen von Riesenschiffen, wie „Columbus", von dieser Firma ausgeführt wurden, ebenso an das Rotorschiff „Barbara", dessen elektrische Anlage ebenfalls von den SSW stammt.

Deutsche Schiff- und Maschinenbau A.-G. Die am 28. Dezember abgehaltene Generalversammlung der A.-G. „Weser" genehmigte den Zusammenschluß mit der Werft von Joh. C. Tecklenborg und mit den Hamburger Vulcan-Werken, wählte als neue Firma den Namen „Deutsche Schiff- und Maschinenbau A.-G." und beschloß eine Erhöhung des 7,5 Mill. M. betragenden Aktienkapitals um bis zu 12,5 Mill. M. Der größte Teil dieser Summe dient dem Zusammenschluß. Auch die Generalversammlung der Werft von Joh. C. Tecklenborg stimmte der Verschmelzung mit der A.-G. „Weser" zu.

Die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft beschloß in der Generalversammlung vom 10. Dezember, das Aktienkapital um 5 Mill. M. auf 30 Mill. M. zu erhöhen. Die Mittel sollen zum Bau des dritten Motorfahrgastschiffes, „Monte Alegre", benutzt werden. Bei diesem Bau werden gleichzeitig Reichsmittel aus den Zinsen des Schiffbaudarlehenfonds verwandt, die „Cap Arcona" dagegen wird aus den laufenden Eingängen bezahlt. Die Verwaltung hofft, auch auf das erhöhte Aktienkapital eine befriedigende Dividende zahlen zu können.

In der Generalversammlung der Flender A.-G. für Eisen-, Brücken- und Schiffbau, Benrath, am 16. Dezember wurde mitgeteilt, daß der Verlust für 1925 etwa 3,7 Mill. M. betrage; die genaue Höhe kann erst nach Abschluß der Verhandlungen mit der türkischen Regierung über das kürzlich gelieferte Schwimmdock, bei dessen Stapellauf sich Schwierigkeiten ergaben, festgestellt werden. Es ist beabsichtigt, die Aktien im Verhältnis 10:1 zusammenzulegen und dann das Aktienkapital wieder zu erhöhen. Das Lübecker Werk soll wieder abgetrennt werden.

Die Motorenwerke Mannheim A.-G. (vorm. Benz) und die Reiherstiegwerft (Wetzel & Freytag) haben, nachdem beide Werke saniert sind, wieder eine Interessengemeinschaft gebildet, gleichzeitig ist die Großmotorenwerke Hamburg-Mannheim A.-G. (Grohm) wieder ins Leben gerufen. An ihr sind die beiden erstgenannten Werke je zur Hälfte beteiligt; Mannheim liefert die Zeichnungen, Hamburg baut die Motoren und vertreibt sie.

Bücherbesprechungen

Hütte, Taschenbuch der Stoffkunde, herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte" E. V. und Dr.-Ing. A. Stauch unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure im V. D. I. Mit 356 Textabbildungen. Berlin 1926. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinen RM. 22,80.

Der Techniker, gleichgültig, welchem Fachgebiet er angehört, muß genauestens über den Stand der Werkstofftechnik unterrichtet sein. Er muß auch in der Lage sein, die ausschlaggebenden physikalischen, chemischen und technologischen Eigenschaften der Werkstoffe zu prüfen. In allen Fällen ist die Kenntnis der Eigenschaften der Baustoffe schon deshalb erforderlich, weil sie richtig behandelt und bearbeitet werden müssen, um zur vollen Wirkung zu kommen. Es ist deshalb zu begrüßen, daß in der handlichen Form eines Taschenbuches dem Ingenieur eine Zusammenstellung der wichtigsten Baustoffe gegeben wurde.

Das vorliegende Werk gibt nach einem kurzen Repetitorium der Chemie, das die bei der Behandlung der Stoffe verwendeten Begriffe erläutert, im 2. Abschnitt eine Zusammenstellung der wichtigsten Prüfungsgruppen, besondere Prüfungen dagegen sind bei den einzelnen Stoffen behandelt worden.

Die eigentliche Stoffkunde ist in einen anorganischen und einen organischen Teil gegliedert.

Im ersten Teil erscheinen drei Hauptgruppen, Metalle, die Nichtmetalle und Verbindungen und die mineralischen und keramischen Baustoffe. Im organischen Teil sind Pflanzen-, Tier- und fossile Stoffe unterschieden worden. In diese 6 Abschnitte lassen sich systematisch alle Bau- und Betriebsstoffe einreihen, die den Ingenieur interessieren.

Die Bearbeiter haben sich bemüht, den Bedürfnissen des allgemeinen Maschinenbaues, der Elektrotechnik, des Schiffbaues, des Eisenbahn-, Kraftwagen- und Flugzeugbaues in jeder Weise gerecht zu werden. Aber auch der Bauingenieur und Architekt findet die von ihm benötigten Baustoffe behandelt.

Intern. Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel 1926. Zur Erinnerung an die Internationale Ausstellung erscheint demnächst bei der Edition Wüthrich, Abt. Techn. Verlag in Zürich, ein reich illustriertes Ausstellungs-Album in feinstem Kupfertiefdruck (Incavo) mit vornehmem Umschlag, welches dieser imposanten Veranstaltung würdig sein wird. Das Album wird außer den Bildnissen der hauptsächlichsten um die Ausstellung verdienten Männer und einem Geleitwort von berufener Seite, ein Gesamtbild nebst Legenden, nach den offiziellen photographischen Aufnahmen dieser sehr instruktiven und einzigartigen Ausstellung, sowie auch interessante Flugbildaufnahmen der Strecke Basel-Bodensee usw., enthalten.

Diesem Prachtwerk (Format 24×32 cm) wird von allen Seiten, insbesondere seitens der Aussteller und aus technischen Kreisen ein großes Interesse entgegengebracht und ist der Subskriptionspreis auf nur Fr. 8.— festgesetzt worden (Verkaufspreis nach Erscheinen Fr. 10.—). Man beeile sich, auf diese Gedenkschrift bei obigem Verlag zu subskribieren.

INHALT:

SCHIFFBAU

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebel Straße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 2 **Berlin, den 19. Januar 1927** **28. Jahrgang**

Der Kriegsschiffbau 1926

Das Washingtoner Abkommen, zwischen den Hauptseemächten mit der Absicht abgeschlossen, das Wettrüsten zur See möglichst einzuschränken, hat den Kriegsschiffbau auch im Jahre 1926 beherrscht, ohne doch seiner eigentlichen Zweckbestimmung im vollen Umfange zu entsprechen. Tatsächlich erreicht wurde nur eine Verringerung des Schlachtschiffbaus, der noch immer auf die beiden englischen Großkampfschiffe „Nelson und „Rodney" beschränkt geblieben ist. Bei ihnen ist England selbstverständlich an die äußerste Deplacementsgrenze herangegangen, die der Washington-Vertrag zuläßt, und so werden „Nelson und „Rodney" mit ihren je 35 000 t Verdrängung — ohne Brennstoff- und Reservespeisewasser-Vorräte gerechnet — und ihrer schweren Armierung von neuen 16"- (40,6 cm-) Geschützen nach der im Jahre 1927 zu erwartenden Fertigstellung wahre Schlachtriesen darstellen, denen z. Z. kein anderes Land einen voll ebenbürtigen Gegner gegenüberzustellen vermag.

Immerhin scheint z. Z. aber auch wenig Neigung zu bestehen, den Bau schwimmender Festungen von derartig großen Abmessungen fortzusetzen. Es naht die Zeit, in der das Washington-Abkommen auch anderen Seemächten den Bau neuer Schlachtschiffe gestattet; indessen verlautet bisher von ernstlichen Vorbereitungen dazu noch so gut wie nichts. In der Tat liegt unter den heutigen Verhältnissen, in denen die verschiedenen Waffen noch in starker Fortentwicklung begriffen sind, ein sehr großes Risiko darin, unter geradezu ungeheuerlichen finanziellen Aufwendungen Riesenschiffe zu bauen, die selbst bei Anwendung aller heute bekannten und mit den sonstigen militärischen und technischen Anforderungen vereinbaren Sicherheits- und Schutzmaßnahmen vielleicht doch unerwartet schnell ein Opfer überlegener Waffenwirkung werden könnten. In Frankreich hat man deshalb bereits den Gedanken erwogen, statt eines 35 000 t-Schlachtschiffes lieber deren zwei von je 17 500 t Verdrängung zu bauen und diesen — in Annäherung an den Schlachtkreuzertyp — eine den englischen Linienschiffen beträchtlich überlegene Geschwindigkeit zu geben, so daß sie einer unerwünschten Begegnung mit den schweren Schlachtschiffen ausweichen, allen anderen als Gegner in Betracht kommenden Schiffsklassen gegenüber aber recht gefährlich werden könnten. Inwieweit die übrigen Signatarmächte des Washingtoner Vertrages einer solchen, allerdings auf einen französischen Vorbehalt gestützten Vertragsauslegung zustimmen würden, kann dahingestellt bleiben, denn vorläufig sind derartige Projekte nur ganz allgemein erörtert worden, ohne bisher irgendwie feste Gestalt angenommen zu haben.

Wenn der Washingtoner Vertrag hinsichtlich des Großkampfschiffbaus den Erwartungen in befriedigendem Maße entsprochen hat, so zeitigte er andererseits in bezug auf den Bau kleinerer Kriegsschiffe Folgen, die von seinen Vätern wohl nicht vorhergesehen worden sind. Es hat allgemein Verwunderung erregt, daß eine zu dem ausgesprochenen Zweck der A b r ü s t u n g einberufene Konferenz Deplacement und Geschützkaliber der Kleinen Kreuzer auf eine Höhe begrenzt hat, die bis dahin noch kein einziges Schiff dieses Typs aufwies. Es verlautet, daß sowohl für die Wasserverdrängung als auch für die Kalibergröße die Abmessungen der englischen Kreuzer „Effingham", „Frobisher", „Hawkins" und „Vindictive" mit ihren 9750 t Deplacement und ihren 7,5"- (19 cm-) Geschützen bestimmend gewesen seien, weil England sich nicht dazu verstehen wollte, diese damals noch im Baustadium befindlichen Fahrzeuge abzuwracken. Aber diese Schiffe waren aus den Kriegserfahrungen heraus zu ganz bestimmten Sonderzwecken in Auftrag gegeben worden, deren Verallgemeinerung für den gesamten Kreuzerbau kaum Berechtigung hat. Sicherlich

hatte man auf der Konferenz auch nicht angenommen, daß die dort festgesetzte Höchstgrenze von 10 000 t im Deplacement — übrigens auch hier wieder ohne Brennstoff- und Reservespeisewasservorräte gerechnet — und von 8" (20,3 cm) im Geschützkaliber so schnell schon zum Standardtyp des Kleinen Kreuzers gehören würde, wie es bereits Tatsache geworden ist. Und doch liegt darin nichts Besonderes. Hat eine Nation einmal mit dem Bau derartiger Fahrzeuge angefangen, so kann im unvermeidlichen Wettbewerb, der ja doch stets zum Vergleich mit den Seestreitkräften jedes anderen als Gegner in Frage kommenden Staates zwingt, keine andere große Macht zurückbleiben. So ist denn der 10 000 t-Kreuzer heute der Standardkreuzer geworden. Von den insgesamt 49 Kleinen Kreuzern, die seit der Washingtoner Konferenz in den verschiedenen Staaten bewilligt worden sind, vertreten nicht weniger als 36 diesen Typ. Dabei kann man nicht einmal sagen, daß der so entstandene Kreuzer seine Erbauer restlos zufriedenstellte. Mit seiner Batterie von 20 cm-Geschützen, seiner auf große Maschinenleistung gegründeten hohen Geschwindigkeit von 33 kn und darüber ist er gewiß ein machtvolles Schiff und eine treffliche Angriffswaffe. Aber dieser Eigenschaft gegenüber ist der Schutz — Panzer- wie Unterwasserschutz — notgedrungen so gänzlich in den Hintergrund getreten, daß man ihn bei Schiffen dieser Größe kaum anders als ungenügend bezeichnen kann. Der Hauptschutz stärkeren Gegnern gegenüber liegt in der hohen Geschwindigkeit; schwächere Gegner werden durch die starke Artillerie auf Schußentfernungen niedergekämpft werden können, auf die jene noch keine Gefahr bieten. Aber der ebenbürtige Gegner? Der 10 000 t-Kreuzer des Feindes? Ein einziger Treffer des 8"-Geschützes, der vitale Teile erreicht, kann den Standardkreuzer außer Gefecht setzen, und da das Unterwasserschiff größtenteils mit Maschinen-, Kesselanlagen und Munitionsräumen angefüllt ist, so wird ein großer Prozentsatz der Treffer sehr gefährlich wirken. Da bei der verhältnismäßig geringen Breite dieser schnellen Schiffe auch der Unterwasserschutz nur unzureichend ausgebildet werden kann, so ist nicht zu verwundern, daß in der ausländischen Presse immer mehr Stimmen laut werden, die warnend gegen diese Entwicklung Einspruch erheben und eine Abänderung des Washingtoner Vertrages verlangen.

Eine Befriedigung dieser Wünsche ist indessen angesichts der bei den verschiedenen Hauptmächten ziemlich verschiedenartigen Interessen nicht leicht. Schon seit geraumer Zeit wird zwar der Gedanke, eine neue Abrüstungskonferenz einzuberufen und auf dieser ähnliche Festlegungen wie für den Großkampfschiffbau nun auch für den Kleinkriegsschiffbau zu treffen, erwogen, und er hat 1926 sogar mehrfach im Vordergrunde des Interesses gestanden. Insbesondere propagieren die Vereinigten Staaten von Nordamerika diesen Gedanken mit einer gewissen Hartnäckigkeit. Aber England scheut sich, weitere Bindungen einzugehen, wenn es nicht zugleich in seinem Bestreben, den Unterseebootsbau einzuschränken und womöglich ganz zu untersagen, Entgegenkommen findet. England weiß nur zu gut, eine wie gefährliche Waffe gerade für das Inselreich und seinen Ueberseehandel das Unterseeboot ist. Immer klarer ist in der Nachkriegszeit die Erkenntnis hervorgetreten, daß England im Weltkriege schon frühzeitig zu einem schnellen Friedensschlusse hätte gezwungen werden können, wenn Deutschland von Anfang an konsequent und energisch den Unterseebootskrieg durchgeführt hätte, der für ein gegen gewaltige Uebermacht schwer um seine Existenz ringendes Land um so mehr eine rechtmäßige Anwendung seiner Waffengewalt darstellte, als Deutschlands Gegner sich durch keinerlei weichherzige Rücksichten auf die Bevölkerung Deutschlands und seiner Verbündeten von der restlosen Ausnutzung aller ihnen zur Verfügung stehenden Kampfmittel abschrecken ließen. So haben die Vertreter Großbritanniens denn schon auf der Washingtoner Konferenz beharrlich das Verbot des Unterseebootsbaues angestrebt, und nur dem unbeugsamen Widerstande der anderen, insbesondere der kleineren Nationen, die gerade im Unterseeboote ihr Heil in zukünftigen kriegerischen Verwicklungen erblickten, ist es zu danken, daß sie mit dieser Forderung nicht durchdrangen. Auch jetzt scheint England die Zustimmung zu einer neuen Abrüstungskonferenz von der Bereitwilligkeit der anderen Mächte abhängig zu machen, ihm hinsichtlich seiner Unterseebootswünsche zu willfahren. Es ist nicht ohne Reiz, aus gelegentlichen Aeußerungen maßgebender Politiker zu erkennen, wie lebhaft die Diplomatie, freilich hinter den Kulissen der Weltbühne, diese Fragen z. Z. wieder erörtert. Einen solchen Blick hinter die Kulissen gestattet z. B. der neuerdings vom Senator Butler in den Vereinigten Staaten gestellte Antrag, 10 neue 10 000 t-Kreuzer auf Stapel zu legen, wenn nicht etwa eine neue Abrüstungskonferenz dem hindernd in den Weg treten sollte. Man geht wohl kaum in der Annahme fehl, daß dieser Antrag nichts anderes bedeutet als einen sehr deutlichen Wink an England, sich, ohne unerfüllbare Bedingungen zu stellen, an einer neuen Abrüstungskonferenz zu beteiligen, widrigenfalls Amerika es auf ein Wettrüsten, zum mindesten im Kleinkriegsschiffbau, ankommen lassen werde, was bei ihrer finanziellen Lage für die Vereinigten Staaten ohne allzu große Schwierigkeiten durchführbar sein, für andere Nationen aber doch sehr beträchtliche Opfer auf anderen Gebieten verlangen würde. Im gleichen Sinne werden wohl auch neueste Meldungen aus Amerika zu werten sein, die behaupten, daß im Flottenausschusse des Kongresses starke Strömungen einerseits für die Wiederaufnahme des Baues von Schlachtkreuzern, andererseits für die Ausrüstung der vorhandenen Linienschiffe mit Geschützen schwersten Kalibers vorhanden seien, „um der englischen Flotte nicht nachzustehen". Vorläufig scheint denn auch England, das seit Kriegsende im Unterseebootsbau auffallend zögernd vorgegangen ist und eigentlich seither nur Versuchsboote gebaut und erprobt hat, selbst nicht recht an einen Erfolg seiner auf Abschaffung des Unterseebootsbaues gerichteten Bestrebungen zu glauben, denn es hat sich entschlossen, nun auch seinerseits wieder zu einer Art Serienbau überzugehen. Im Etat 1926 ist eine erste Serie von 6 Booten aufgetaucht, von denen nur eines einer Staatswerft in

Auftrag gegeben wurde, während die übrigen 5 bei Privatwerften bestellt worden sind. England nimmt damit also auch im Unterseebootsbau, von dem Deutschland ja noch immer ganz ausgeschlossen ist, den Wettbewerb mit den anderen Seemächten wieder auf. Bezeichnend ist, daß diese 6 Boote eine kleinere Verdrängung haben sollen als das noch immer mit einem Schleier des Geheimnisses umgebene Versuchsboot „X 1", das danach entgegen den durch die Presse verbreiteten Nachrichten die englischen Wünsche doch wohl nicht restlos befriedigt haben dürfte.

Auf dem Gebiete des Torpedobootsbaues sind als Errungenschaft neuerer Zeit am bemerkenswertesten die sogenannten Flottillenführerboote mit Abmessungen, deren Größe allerdings die Bezeichnung „Boot" kaum noch rechtfertigt. Die französische „Chacal"-, die italienische „Leone"-, die spanische „Churruca"-Klasse sind besonders interessante Vertreter dieses Typs, für die einige der wichtigsten Angaben in der untenstehenden Tafel einander gegenübergestellt sind.

Ueber neuzeitliche Flottillenführerschiffe dieser Art verfügt England bisher nicht. Daß man sich dort aber ebenfalls mit diesem Schiffstyp beschäftigt, zeigt ein Aufsatz des bekannten Konstrukteurs George Thurston im neuesten Bande von „Brasseys Naval and Shipping Annual", betitelt „Destroyers of to-day". Thurston veröffentlicht hier den Entwurf eines „Super-Destroyer Leader", der bei 122 m Länge 2900 ts verdrängen, 36 kn laufen und eine Bewaffnung von zehn 12 cm-Geschützen, mindestens sechzehn 4 cm-Flugzeugabwehrkanonen und sechzehn 610 mm-Torpedorohren in Vierlingsanordnung tragen soll. Wegen der tatsächlich im Bau befindlichen Zerstörer bzw. Torpedoboote der verschiedenen Mächte sei auf die nachfolgende Zusammenstellung verwiesen.

Betont zu werden verdient aber im Rahmen dieser allgemeineren Ausführungen noch die große Aufmerksamkeit, die man in den Jahren seit dem Kriege in allen größeren Marinen dem Luftfahrzeug-, in erster Linie dem Flugzeugbau, widmet. Hierbei ist natürlich auch die Heranführung der Flugzeuge an ihr eigentliches Wirkungsgebiet wichtig; sie den Flugzeugen allein zu überlassen, hieße, diese von vornherein mit schwer zu erfüllenden Anforderungen auf Kosten der eigentlichen Zweckbestimmung zu belasten. In den Vereinigten Staaten ist man bereits dazu übergegangen, alle größeren Kriegsschiffe, Linienschiffe wie Kreuzer, mit einigen Bordflugzeugen auszurüsten, die mittels eigens hierfür entwickelter und an Bord fest eingebauter Katapulte zum Abflug gebracht werden. Daneben spielen jetzt bei den großen Seemächten die Flugzeugmutterschiffe eine Rolle, die eine größere Zahl von Flugzeugen mit sich führen und über große Flugdecks zu Start und Landung verfügen. Um die Flugdecks von allen Aufbauten möglichst frei zu halten und die Flugzeuge möglichst wenig durch Rauchgase usw. zu behindern, finden sich auf diesen Schiffen recht eigenartige Konstruktionen, die den Schiffen ein ziemlich seltsames Aussehen verleihen. Aber der Zweck heiligt auch hier die Mittel.

Im nachstehenden soll nun eine kurze Darlegung über die Bautätigkeit der verschiedenen Seemächte im Jahre 1926 gegeben werden, und zwar sind der Uebersichtlichkeit wegen die Länder in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Aus **Argentinien** ist wenig zu berichten. Die Linienschiffe „Moreno" und „Rivadavia" wurden in den Vereinigten Staaten, 4 Zerstörer vom Typ „Cordoba" in Rio Santiago, bei Buenos Aires ziemlich ausgedehnten Modernisierungsarbeiten unterzogen. Sie erhielten u. a. neue Kessel mit Oelheizung, und die bisherigen Dampfkolbenmaschinen der beiden Linienschiffe wurden durch Turbogetriebe von 30000 WPS Leistung ersetzt. Das Schulschiff „Presidente Sarmiento" wird in England überholt und mit einer neuen Kesselanlage ausgerüstet. Im übrigen wurde aber 1926 ein Neubauprogramm aufgestellt, das die Aufwendung von 75 Millionen Goldpesos in drei Jahren vorsieht und nach dem 3 Kleine Kreuzer, 6 Zerstörer, 2 Kanonen- und 6 Unterseeboote angekauft bzw. neu gebaut werden sollen.

Belgien hat den Beschluß gefaßt, seine Flotte abzuschaffen.

Für **Brasilien** wird seit Oktober 1925 in Italien ein Unterseeboot gebaut. Die Kreuzer „Bahia" und „Rio Grande do Sul" wurden in Rio umgebaut, die neue Maschinen- und Kesselanlage hierfür lieferte aber die englische Firma Thornycroft & Co. Die bisherigen 10 Kessel wurden durch 6 Thornycroft-Kessel mit Oelheizung, die 5 direkt auf die Schraube arbeitenden Turbinen durch 3 Turbozahnradgetriebe mit etwas höherer Leistung ersetzt. Die frühere Leistung von 18 000 WPS stieg damit auf 20 000 WPS, die Schiffsgeschwindigkeit auf 24 kn, der Aktionsradius bei demselben Brennstoffvorrat für die Höchstgeschwindigkeit von 1500 auf 2400 sm, für 10 kn Fahrt von 3500 auf 6600 sm.

Moderne Flottillenführerschiffe

	Französische „Chacal"-Klasse	Italienische „Leone"-Klasse	Spanische „Churruca"-Klasse
Länge zwischen den Loten, m	119,76	109,57	97,53
Breite, m	10,97	10,28	9,67
Verdrängung, ts	2 362	2 200	1 650
Konstruktionsleistung, WPS	50 000	42 000	42 000
Konstruktionsgeschwindigkeit, kn	35,5	34 bis 35	37,5
Aktionsradius, sm	bei 18 kn 2500	—	bei 14 kn 4500
Bewaffnung	fünf 13 cm-Geschütze zwei 7,6 cm-Flaks sechs 550 mm-Torpedorohre in Dreifachgruppierung	acht 12 cm-Geschütze in Doppellafetten zwei 14 Pfünder-Flaks sechs Dreifach-Torpedorohre	fünf 12 cm-Geschütze ein 7,6 cm-Flak sechs 533 mm-Torpedorohre in Dreifachgruppierung

In Chile ist man z. Z. ebenfalls auf einen Ausbau der Flotte, wenn auch in bescheidenem Umfange, bedacht. Die Regierung hat zu diesem Zwecke 430 Millionen Pesos (etwa 220 Millionen Mk.) ausgeworfen, für die Kreuzer, Torpedo- und Unterseeboote beschafft werden sollen.

In Dänemark steht man völlig auf dem Standpunkte der Abrüstung. Ein Gesetz, das Heer und Marine lediglich als Polizeitruppe gewertet wissen wollte, hat zwar die Zustimmung des Parlaments nicht gefunden, doch ist anzunehmen, daß die Regierung es nochmals vorlegen wird.

In Deutschland sind nach der Fertigstellung der „Emden" z. Z. drei neue Kreuzer des durch das Versailler Diktat zugestandenen 6000 t-Typs im Bau. Von den zwölf 800 t-Torpedobooten befindet sich das erste, „Möwe", z. Z. im Probefahrtsverhältnis, die übrigen sind im Bau. Vom Stapel gelaufen sind bisher außer der eben schon genannten „Möwe" noch „Greif", „Seeadler", „Albatros", „Kondor" und „Falke". Im übrigen wurden im Frühjahr 1926 die Modernisierungsarbeiten am Linienschiff „Schleswig-Holstein" beendet.

Daß in England sich die beiden großen Schlachtschiffe „Nelson" und „Rodney" der Fertigstellung nähern, wurde schon gesagt. Der Umbau des Schlachtkreuzers „Renown" wurde beendet. Von den 10 000 t-Kreuzern liefen alle 5 Schiffe der „Kent"-Klasse („Berwick", „Cornwall", „Cumberland", „Kent" und „Suffolk") in den Monaten Februar und März 1926 vom Stapel, während die 4 ebenso großen Kreuzer des Bauprogramms 1925/26 — „Devonshire" und „London" auf Staats-, „Shropshire" und „Sussex" bei Privatwerften — auf Stapel gelegt wurden. Mit dem Programm 1926/27 ist ferner die Ermächtigung zum Bau zweier weiterer 10 000 t-Kreuzer und eines 8000 t-Kreuzers erteilt worden. Im Februar 1927 soll außerdem der neue Minenkreuzer „Adventure", der 6740 ts verdrängt und mit vier 12 cm-Geschützen, sechzehn Dreipfündern sowie einer Anzahl Maschinenkanonen bewaffnet ist, in Dienst gestellt werden. Dieses Schiff, das mit 40 000 WPS 22,75 kn laufen soll, ist insofern besonders interessant, als es mit einer Diesel- als Marschmaschine ausgerüstet sein soll, über deren Größe und Bauart jedoch bisher — abgesehen von Meldungen, denen die Unglaubwürdigkeit ohne weiteres anzusehen war — nichts bekanntgegeben worden ist. Eine solche Marschmotorenanlage ist besonders deshalb von hohem Werte, weil sie dem Schiffe einen ungewöhnlich großen Aktionsradius verleiht.

An Zerstörern wurden Anfang 1926 „Amazon" und „Ambuscade" zu Wasser gelassen und im Laufe des Jahres auch fertiggestellt. Diese Fahrzeuge werden mit überhitztem Dampf betrieben und haben einen Kesseldruck von 25 kg/cm². Sie verdrängen 1330 bzw. 1210 ts und haben eine Konstruktionsgeschwindigkeit von 37 kn.

Vier Flußkanonenboote wurden Anfang 1926 der Firma Yarrow & Co., Scotstoun, in Auftrag gegeben und sollen 1927 fertig werden; sie sind für den Dienst in außereuropäischen Stationen bestimmt.

Ein großes Unterseeboots-Depotschiff, das von Zweitakt-Dieselmotoren des M. A. N.-Typs angetrieben werden soll, ist im Herbst 1926 bei Vickers bestellt worden.

An Unterseebooten wurden im verflossenen Jahre „Oberon" („O 1", 1345/1750 ts) sowie „L 26" und „L 27" (800/1080 ts) fertig; die beiden zuletzt genannten sind die letzten Unterseeboote des Kriegsprogramms. Neu vergeben wurden, wie oben schon erwähnt, 6 Unterseeboote der „O"-Klasse; ferner ein Unterseeboots-Depotschiff, ein Werkstattschiff und vier Motorboote.

Schließlich wird z. Z. noch am Umbau der „Courageous" und der „Glorious" (als Kreuzer 1916 vom Stapel gelaufen, 18 600 ts Deplacement) zu Flugzeugschiffen gearbeitet. Flugzeugträger „Argus" (14 450 ts, 20,2 kn, 20 000 PS) hat gegen Ende des Jahres seine Probefahrten aufgenommen.

Was die englischen Dominions anbelangt, so zeigten sie im Jahre 1926 noch nicht die vom Mutterlande gewünschte Regsamkeit in bezug auf die Schaffung eigener Verteidigungsmittel zur See. Für Australien befinden sich allerdings zwei neue 10 000 t-Kreuzer, „Australia" und „Canberra", in England im Bau, ebenso ein Flugzeugträger von 6000 t Verdrängung; die beiden Unterseeboote „Oxley" und „Otway" liefen bei Vickers vom Stapel. Aber die übrigen Dominions haben Neubauten z. Z. überhaupt nicht im Gang. Neuseeland übernahm im Jahre 1926 den Kreuzer „Diomede" als zweiten in den eigenen Verband. Von den Kleinfahrzeugen Neuseelands ist vielleicht noch ein Minenleger „Wakakura" erwähnenswert, der, in England gebaut, im Juni 1926 die Ausreise nach der neuen Heimat antrat.

In Finnland hat sich die Regierung erfolglos bemüht, ein Neubauprogramm, das 2 Kanonenboote, 2 Unterseeboote, 4 Motortorpedoboote, 1 Schulschiff und eine Anzahl von Minen, Torpedos und Minensuchgeräten umfaßte, beim Parlament durchzubringen. Statt der geforderten 375 Millionen finnischer Mark wurden schließlich 47 Millionen bewilligt, die aber die Regierung nicht annahm. Immerhin wurde bei der Crichton-Vulcan-A.-G. in Abo ein Unterseeboot von 63 m Länge in Bau gegeben.

Frankreich hat z. Z. 3 Kreuzer von je 10 000 ts Deplacement im Bau, von denen „Duquesne" im Dezember 1925, „Tourville" im August 1926 vom Stapel gelaufen ist, „Suffren" im Mai 1926 auf Stapel gelegt wurde. Ein vierter Kreuzer derselben Größe ist bewilligt, zwei weitere sind beantragt. 6 Flottillenführerschiffe der „Chacal"-Klasse („Chacal", „Jaguar", „Léopard", „Lynx", „Panthère") wurden in Dienst gestellt, 3 weitere („Lion", „Bison" und „Guépard") von je 2690 t sind im Bau und sollen mit 64 000 WPS 36 kn erreichen, weitere 3 sind geplant, aber noch nicht bewilligt. Von Zerstörern waren 1926 nicht weniger als 22 im Bau, 4 weitere geplant, von Unterseebooten 23 (in verschiedenen Größen bis herauf zu 3000 ts) im Bau und 7 geplant. Der Umbau des alten Linienschiffes „Béarn" zum Flugzeugträger zieht sich auffallend in die Länge und ist auch 1926 noch nicht zu Ende geführt worden; ein neues Flugzeugschiff, „Commandant Teste", soll 10 000 ts verdrängen, während „Béarn" eine Verdrängung von 21 400 ts besitzt.

„Pluton", ein neuer Ueberwasser-Minenleger, dessen Bau in Lorient erfolgen wird, vervollständigt die Liste der schon bewilligten Neubauten, während ein Schulschiff (praktisch als Kleiner Kreuzer zu werten), 2 Oeltankschiffe und ein Unterseebootstender zur Genehmigung vorgeschlagen sind. Ein neues Flußkanonenboot für den Yangtse, „Francis Garnier", wurde 1926 ebenfalls in Auftrag gegeben.

Griechenland hat z. Z. in Frankreich sechs Unterseeboote im Bau, von denen zwei („Katsonis" und „Papamicolis", 605 ts) dicht vor der Fertigstellung stehen. Die Linienschiffe „Kilkis" und „Lemnos", die Kreuzer „G. Averoff" und „Helle" werden modernisiert, der zuletzt genannte zugleich zum Minenleger umgebaut. Zwölf Torpedoboote, darunter die 6 von der ehemaligen österreichisch-ungarischen Marine übernommenen, sind ebenfalls im Umbau begriffen.

Holland hat die beiden Kreuzer „Java" und „Sumatra" fertiggestellt und ihrem Verwendungszweck in Niederländisch-Indien zugeführt. An den vier 1925 auf Stapel gelegten 1520 ts-Zerstörern der „de Ruyter"-Klasse wurden die Arbeiten so gefördert, daß ihre Fertigstellung 1927 zu erwarten ist. Das Kanonenboot „Soemba" wurde fertiggestellt, das Kanonenboot „Flores" ein gutes Stück seiner Vollendung nähergebracht. Von den 6 bei Jahresbeginn 1926 noch im Bau befindlichen Unterseebooten wurden „K XI", „K XII", „O 9" und „O 11" in Dienst gestellt, während „K III" und „O 10" nahezu fertig sind. Ein 600 t-Minenleger endlich sollte Ende 1926 dienstbereit sein.

In Italien sind z. Z. zwei 10 000 ts-Kreuzer „Trento" und „Trieste" im Bau, drei weitere geplant. Die ersten 4 Zerstörer der „Sella"-Klasse, „Quintino Sella", „Crispi", „Nicotera" und „Ricasoli", wurden im Sommer 1926 zu einem Geschwader zusammengefaßt und in Dienst gestellt. Zwölf weitere Zerstörer desselben Typs (etwa 1300 ts Verdrängung), ferner 17 Unterseeboote und 1 Oeltankschiff wurden im Bau kräftig gefördert. 4 Zerstörer und 4 Unterseeboote sollen baldigst auf Stapel gelegt werden. Das 5000 ts-Handelsschiff „Miraglia" wird zum Flugzeugschiff umgebaut. Drei 600 ts-Minenleger, „Fasana", „Buccari" und „Pelagosa", wurden in Dienst gestellt, 10 weitere, aber auf 700 ts vergrößerte, sind geplant.

In Japan wurde an insgesamt 7 Kleinen Kreuzern gebaut. Der erste von diesen, die 7100 ts verdrängende „Furutaka", hatte zwar schon Ende 1925 die Probefahrten aufgenommen, wurde aber, weil diese nicht befriedigten, noch größeren Aenderungen unterworfen und dann im April 1926 abermals erprobt. Zur selben Klasse gehören noch die im Bau befindlichen Kreuzer „Kinugasa" und „Aoba", während „Nachi", „Myoko", „Ashigara" und „Haguro" bereits den 10 000 ts-Typ vertreten. Vier weitere 10 000 ts-Kreuzer sind geplant. Das Flugzeugschiff „Akagi", das ehedem ein Schlachtkreuzer werden sollte, wurde vollendet, die Fertigstellung der ursprünglich als Linienschiff auf Stapel gelegten „Kaga" steht für das Frühjahr 1927 bevor. Weiter wurden im Jahre 1926 fünf Zerstörer, drei Unterseeboote und ein Minenleger zu Ende gebaut, die Modernisierung älterer Schlachtschiffe fortgesetzt. Geplant, aber noch nicht bewilligt ist der Bau von 4 Kreuzern, 20 Zerstörern, 5 Unterseebooten, 1 Flugzeugschiff, 1 Werkstattschiff, 1 Oeltankschiff, 3 Flußkanonenbooten und 2 leichten Minenlegern, und zwar wird beabsichtigt, dieses neue Bauprogramm innerhalb von 5 Jahren, vom Jahre 1926 ab gerechnet, durchzuführen. Vorweg ist davon jedoch für 4 Zerstörer bereits eine besondere Baugenehmigung erbeten und vom Parlament erteilt worden.

Jugoslawien hat in England 6 Torpedoboote und 2 Unterseeboote bestellt.

Auch das kleine Lettland will nicht ohne Marine sein. Sie bestand Anfang 1926 zwar nur aus einem ehemals deutschen Kanonenboot, „Virsaitis" (480 ts), das drei 7,6 cm-Geschütze und zwei Sechspfünder als Bewaffnung trägt. Im Laufe des Jahres sind aber 2 Minenräumer, „Viersturs" und „Imanta", und zwei kleine 400 ts-Unterseeboote, „Ronis" und „Spidola", hinzugekommen, die auf französischen Werften bestellt waren.

In Norwegen wurden 4 Unterseeboote der „B"-Klasse (413/545 t) fertig- bzw. nahezu fertiggestellt, 2 weitere derselben Klasse, die Ende 1925 auf Stapel gelegt worden waren, im Bau gefördert.

Für Peru nähern sich zwei bei der New London Ship & Engine Co. in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bestellte kleine Unterseeboote von etwa 800 ts Verdrängung der Vollendung.

Für Polen stellt Frankreich 2 Zerstörer, „Burza" und „Wichor", sowie eine Anzahl, angeblich 12, Unterseeboote, ähnlich der französischen „Ariadne"-Klasse, her. Der alte französische Panzerkreuzer „Desaix" ist angekauft und zum Schulschiff ausgerüstet worden. Zwei in Krakau gebaute Flußmonitoren, „Krakow" und „Wilno", wurden fertiggestellt und feierlich eingeweiht.

Portugal baut in Lissabon seit 1919 an drei Kanonenbooten von etwa 400 ts Verdrängung, ohne daß sie bisher zur Ablieferung gebracht werden konnten; zwei von ihnen werden „Faro" bzw. „Lagos" heißen.

In Rumänien hat man zwar zwei Bauprogramme aufgestellt, ein vier- und ein zehnjähriges, jedoch hat noch keines von beiden die Zustimmung der Regierung gefunden. Die Zerstörer „Marasti" und „Marasesti" werden modernisiert und erhalten insbesondere neue Kessel. Am Jahresschlusse wurden zwei Unterseeboote in England, zwei 800 ts-Zerstörer, ein 300 ts-Zerstörer und ein Hilfsschiff in Italien bestellt. Ueber den Auftrag auf den Bau eines 5000 ts-Kreuzers, dreier 2000 ts-Zerstörer (? Die Schriftleitg.), von fünf 1200 ts-Hilfsschiffen und mehreren Unterseebooten sollen mit italienischen und englischen Werften Verhandlungen schweben.

Man hört zwar viel, daß Rußland eine Auffrischung und Ergänzung seiner Seestreitkräfte plane, jedoch verlautet trotz aller „Bauprogramme" und „Bauabsichten" über das Zustandekommen von Kriegsschiffen bisher nichts. Im Bauzustande sind ein Linienschiff von 27 300 ts, das schon 1916 die Helling verlassen hat und den Namen „Demokratija" führt, drei 6800 ts-Kreuzer, „Admiral Butakoff", „Grieg" und „Spiridoff", sowie 3 Unterseeboote von 850 ts Verdrängung, „Lenin", „Budenni" und „Komintern".

Siam hat durch das in England gebaute, 918 ts große Kanonenboot „Ratnakosindr“ einen Zuwachs seiner freilich bisher sehr bescheidenen Flotte erhalten.

In Schweden wurde der noch aus dem Bauprogramm 1921 stammende Untersee-Minenleger „Valen“ fertiggestellt und erprobt; zwei bei der englischen Firma Thornycroft bestellte Küstenmotorboote (sogenannte „C. M. B.'s“) kamen zur Ablieferung. Noch im Bau sind die beiden Zerstörer „Nils Ehrenskold“ und „O. H. Nordenskjold“ (1050 ts Verdrängung, 25 000 WPS, 35 kn) sowie die beiden Torpedo-Unterseeboote „Draken“ und „Grifen“ (500/650 ts Verdrängung, 2800 PSe Motorleistung, 15 kn höchste und 9 kn niedrigste Geschwindigkeit).

Spanien gehört zu den Mächten, die eine beachtenswerte Flotte besitzen und auf deren Ausbau bedacht sind. Der Kleine Kreuzer „Don Blas Lezo“ (4650 ts Verdrängung, 29 kn) wurde fertiggestellt, die beiden größeren „Principe Alfonso“ und „Almirante Cervera“ (7850 ts, 33 kn) sind zu Wasser gelassen, ein neuer, etwa ebenso großer, „Miguel de Cervantes“ (7976 ts, 33 kn), wurde auf Stapel gelegt. An den 3 Flottillenführerbooten „Churruca“, „Alcalá-Galiano“ und „Sanchez Barcaiztegui“, deren erster inswischen bereits seine Probefahrten mit Erfolg erledigt hat, wurden die Arbeiten energisch gefördert. Sechs 900 ts-Unterseeboote (C 1 bis 6) waren 1926 im Bau. Die Herstellung weiterer Unterseeboote und auch noch dreier neuer Flottillenführer des „Churruca“-Typs („Almirante Ferrandiz“, „José Luiz Diez“ und „Lepanto“) ist in Aussicht genommen.

Auch die Türkei hat 1926 das Bestreben gezeigt, ihre Seestreitkräfte wieder auf einen besseren Zustand zu bringen. Wenn auch ein festes Bauprogramm anscheinend noch nicht vorliegt, so sind doch für türkische Rechnung in Rotterdam bereits 3 Unterseeboote von 750 ts Verdrängung bestellt und im Bau. Angebote wurden auf drei bis fünf Zerstörer (1300 bis 1500 ts Deplacement und 36 kn Geschwindigkeit) sowie auf eine Anzahl von 20 kn-Minenlegern eingefordert, ohne daß es jedoch bisher zu einer Auftragserteilung gekommen wäre. Der Schlachtkreuzer „Yavouz Sultan Selim“, besser bekannt als ehemaliger deutscher Kreuzer „Goeben“, ist nach langwierigen Verhandlungen einer französischen Werft zur Modernisierung übergeben worden.

In den Vereinigten Staaten ist es üblich, in gewissen Zeitabständen die Prozentsätze der Fertigstellung für die einzelnen Schiffsneubauten bekanntzugeben. Am 1. August 1926 stellte sich hiernach der Bauzustand dieser Neubauten folgendermaßen dar:

Flugzeugschiffe:

„Lexington“	83,6 %	beide Schiffe sollen in der zweiten Hälfte des Jahres 1927 fertig sein
„Saratoga“	88,6 %	

Kleine Kreuzer:

„Pensacola“	0,9 %	Fertigstellung frühestens Juli 1929
„Salt Lake City“	0,1 %	

Flottenunterseeboote:

„V 4“	49,4 %	soll am 1. X. 1927 fertig sein
„V 5“	1,2 %	„ „ 1. XII. 1928 „ „
„V 6“	0,3 %	„ „ 1. III. 1929 „ „

Die Flugzeugschiffe „Lexington“ und „Saratoga“ waren bekanntlich ursprünglich als Schlachtkreuzer auf Stapel gelegt, dann aber auf Grund des Washingtoner Abkommens zu Flugzeugträgern bestimmt. Bemerkenswert ist, daß sie trotz dieses Wechsels ihrer Zweckbestimmung die für die Schlachtkreuzer vorgesehene turboelektrische Hauptmaschinenanlage mit 180 000 PS Leistung beibehalten haben; sie werden daher nach ihrer Fertigstellung nicht nur die im Deplacement größten (je 33 000 ts Verdrängung, was die Mitnahme von 72 Flugzeugen im Schiff gestattet), sondern auch die mit der höchsten Maschinenleistung ausgestatteten Flugzeugschiffe der Welt sein.

„Pensacola“ und „Salt Lake City“ sind die ersten beiden 10 000 ts-Kreuzer der Vereinigten Staaten, denen sich zunächst 6 weitere, die aber erst 1927 auf Stapel gelegt werden sollen, anreihen werden. Da das amerikanische Marineamt mit Angaben über diese Schiffe ziemlich lange zurückgehalten hat, so mögen nachstehend die erst kürzlich veröffentlichten Hauptkennzeichen folgen: Länge 178 m, Breite 20,1 m, Tiefgang mit voller Ausrüstung 5,8 m, Schiffsgeschwindigkeit mindestens 33 kn, Dampfdruck in den Kesseln nahe an 50 ata; Armierung: zehn 20,3 cm-Geschütze in 2 Tripel- und 2 Doppeltürmen, fünf 15,4 cm-Flaks und 6 Torpedorohre.

Das Flottenunterseeboot „V 3“ wurde im Jahre 1926 fertiggestellt.

Die drei neuen Flotten-Unterseeboote „V 4“, „V 5“ und „V 6“ gehören auch einem recht großen Typ ihrer Schiffsklasse an; sie werden über Wasser 2890 ts verdrängen. Die Ueberwassergeschwindigkeit von „V 4“ soll 15 kn betragen, die der beiden anderen Fahrzeuge aber auf 17 kn gesteigert werden. Die Armierung von „V 4“ wird ein 15 cm-Geschütz, 4 Torpedorohre und 60 Minen umfassen, die der beiden anderen ist noch nicht bekanntgegeben worden.

Zu erwähnen wäre noch, daß die Vereinigten Staaten auch auf ihr Hilfsschiffwesen große Sorgfalt verwenden. Beispielsweise wurden 1926 zwei Zerstörertender („Dobbin“ und „Whitney“) sowie ein Unterseebootstender („Holland“) in Dienst gestellt, die durch ihre Größe von rund 11 000 ts immerhin Beachtung verdienen. Die Maschinenleistung beträgt rund 7500 WPS, die Schiffsgeschwindigkeit fast 16 kn.

*

Die Uebersicht zeigt, daß bei den wichtigeren Seemächten auch im Jahre 1926 emsig und unter Aufwendung beträchtlicher Kosten an der Verbesserung und Ergänzung der Seestreitkräfte gearbeitet worden ist. Bei aller amtlich immer wieder betonten Friedensliebe, bei allem Abscheu vor den Schrecken eines neuen Krieges können sich eben die Völker doch der Wahrheit des alten Spruches nicht entziehen:

Si vis pacem, para bellum.

Der Kirsten-Boeing-Propeller

Von Beratendem Ingenieur Dr.-Ing. **Rich. Sonntag** in Berlin-Friedrichshagen

Bereits 1925 der Zeitschrift, S. 359, wurde kurz über den Propeller als Schiffspropeller berichtet. Dort zeigt Abb. 1 den Einbau in ein Versuchsboot von 11,6 m Länge mit 200 WPS-Motor von 1800 Umdrehungen. (Siehe hierzu die später folgenden Abb. 11 und 12.) Der Propeller lag frei unter dem flachen Schiffsboden. — Ein Bericht meinerseits erfolgte in „Das Schiff" 1926, S. 54 u. f.

1925 der Zeitschrift, S. 530, wurde auch über die beabsichtigte Verwendung des Propellers im Luftschiffbau berichtet. Ergänzend sei hierzu noch gesagt, daß eine Ausrüstung der „Shenandoah" beabsichtigt*) war.

Ueber die bisher mit dem Propeller verbundene Theorie ist nur erst wenig und nichts Authentisches bekannt geworden. H. Sachse stellte in Z. F. M. 1926, S. 1, lediglich in einem Kräfte-Diagramm die Vorschub-Komponenten eines Propellers mit 6 Schaufeln dar, während meinerseits im „Schiff" das hier in Abb. 1 in etwas anderer Form wiedergegebene schematische Kräfte-Diagramm eines Propellers mit 8 Schaufeln entworfen wurde. Dieses sollte nur eine Vorstellung von der Möglichkeit einer einseitigen Strahlwirkung des Propellers geben. Er ist einem Schaufelrad vergleichbar. Mit der Propellerachse ist zentrisch ein Ring verbunden, in dem Blattschaufeln mit der genannten Achse parallelen Achsen drehbar gelagert sind. Während einer vollen Umdrehung des Ringes dreht sich jede Schaufel zugleich um 180° um ihre eigene Achse, und zwar entgegen der Drehrichtung des Ringes. Es ist in dem Diagramm angenommen, daß die in ruhender Flüssigkeit bei beginnender Propellerumdrehung sich bewegenden Schaufeln einem am Umfang des Schaufelringes tangential wirkenden Widerstand begegnen. Dieser sei durch die Kraft T dargestellt und wird zur schematischen Untersuchung der Kräftewirkung durchweg = 1 gesetzt. Zerlegt man T in N und P und weiter N in V und H, so zeigt sich, daß abgesehen von der in einer T-Richtung liegenden tangierenden Schaufel oben, H bei allen Schaufeln nach links gerichtet ist, während die rechten 3 Kräfte V von unten nach oben und die gleich großen linken 3 V von oben nach unten gerichtet sind. D. h. es ergibt sich eine zu der tangierenden Schaufel parallele Σ H-Kraft; die Summe der Kräfte V ist = 0. Es bleiben zwei unerwünschte zusätzliche Drehmomente infolge Σ H und $\frac{1}{2}$ Σ V übrig.

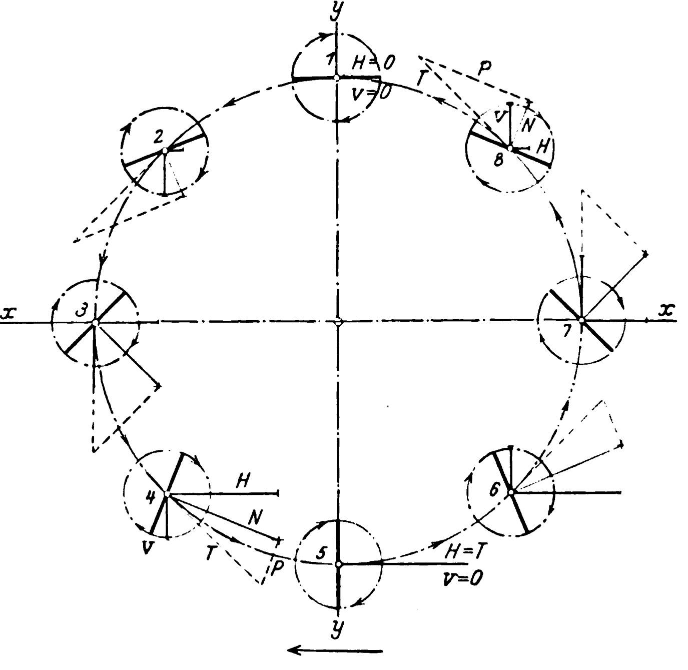


Abb. 1

In Wirklichkeit wird die Wirkung der Schaufeln auch grundsätzlich etwas anders sein. Wir wissen aus der Aerodynamik, daß eine parallele Strömung an einer in beliebiger Neigung getroffenen ebenen Platte ungleichartig verteilte vordere Druck- und hintere Saugwirkungen hervorruft. An Hand vorliegender Versuchsergebnisse aus dem Windkanal könnte man daran denken, die den verschiedenen Neigungen der Schaufel zur parallelen Strömung entsprechenden Belastungsresultierenden zu ermitteln, deren Angriffspunkt, Größe und Richtung sich nicht mit den hier bei den Kräften T gemachten Annahmen decken würde. Man träfe aber auch damit aus verschiedenen Gründen noch nicht ganz das Richtige, wie ich bereits im „Schiff" betonte und sich an Hand der mir inzwischen bekannt gewordenen amerikanischen Patentschrift Nr. 1432700 vom 17. Oktober 1922 im einzelnen ergibt.

Der Erfinder des Propellers, Professor Kurt F. J. Kirsten, ein Deutsch-Amerikaner, befaßt sich darin so eingehend mit den theoretischen Grundlagen seiner Erfindung, daß es von Interesse sein dürfte, etwas Näheres darüber zu erfahren, da ihm doch eine ganze Reihe von Feststellungen und Näherungsschlüssen gelingt.

Der Flüssigkeitsstrom bewegt sich senkrecht zur Achse des Propellers. Dieser kann erstens bei Wasserrädern und Windmühlen als Motor verwendet werden, wobei von der strömenden Flüssigkeit Energie auf den Propeller übertragen wird, oder zweitens bei Wasser- und Luftpropellern als Generator, wobei die Energie des angetriebenen Propellers auf die Flüssigkeit einwirkt. Kirsten betont zwar, daß sich seine Erfindung zur Verwendung sowohl in der Luft als auch im Wasser eigne, befaßt sich aber in der Patentschrift vornehmlich mit seiner Verwendung für Zwecke der Luftfahrt.

Der Holz-Luftschraube mit Flüssigkeitsstrom in Richtung der Drehachse wirft Kirsten Unsicherheit bei der Vorausbestimmung des Wirkungsgrades,

*) Vergl. die Berichte von H. Sachse in Z. F. M. 1926 S. 1 u. f. und Z. d. V. D. I. 1926 S. 232 u. f., woselbst auch die Verwendung des Propellers als Schiffspropeller gestreift wird.



großen Arbeits- und Zeitaufwand bei der Herstellung, großes Geräusch infolge hoher Umdrehungsgeschwindigkeit und geringen Wirkungsgrad vor. Betriebstechnisch sei es unmöglich, ein Luftfahrzeug mit Hilfe der Schraube in einer bestimmten Lage über der Erde zu halten. Auch sei die Luftschraube nicht imstande, eine genügende Hubkraft zu leisten.

Geschichtlich ist zu bemerken, daß das von Kirsten jetzt verwirklichte Propellerproblem bereits recht alt ist, rd. so alt wie das der Schiffsschraube. Nach erhaltener privater Mitteilung reicht seine Patentfrage nachweislich bis in das Jahr 1825 zurück. Eine bemerkenswerte Etappe der Entwicklung stellt das William Henry Dobson, clerk in Gravesend (Kent), unter dem 2. November 1909 erteilte englische Patent Nr. 25232 „Improvements in and relating to propellers" dar. Dobson erteilt den Schaufeln jedoch den gleichen Umdrehungssinn wie dem Propeller und kennt nur eine feste Schaufelgrundstellung. Er denkt noch nicht an Luftpropeller und erblickt den Vorzug seines Schaufelblattpropellers gegenüber der Schiffsschraube darin, daß das Wasser bei geringerer Umdrehungsgeschwindigkeit des Triebmittels im Durchschnitt unter einem größeren Winkel getroffen wird und verspricht sich infolge geringerer Reibungsverluste zwischen Triebmittel und Wasser einen höheren Wirkungsgrad. — Gegenüber Schaufelrädern nimmt er eine Erhöhung des Wirkungsgrades an, weil nur die frei auskragenden Blätter ins Wasser eintauchen und der Propeller bei Verringerung des äußeren Durchmessers um $^1/_2$ oder $^2/_3$ entsprechend tiefer ins Wasser eintauchen kann.

Wenn Dobson und seinen Vorgängern kein Erfolg beschieden war oder auch sein konnte, so erblickt Kirsten sein Verdienst in der theoretischen Vertiefung des Problems, insbesondere in der Auffindung eines rationellen Zusammenhangs zwischen Blattbreite und Durchmesser des Propellerkreises.

Zur Erläuterung des Propellerantriebes nach Kirsten diene die schematische Skizze Abb. 2. Der Querschnitt zeigt 2 Scheiben, die durch eine hohle Nabe miteinander verbunden sind. Zwischen den Scheiben sind Schaufeln drehbar eingebaut. Die Nabe wird oben durch ein Zahnrad angetrieben und umschließt eine sich nicht mitdrehende Standwelle, der aber durch den unten aufgesetzten Stellhebel verschiedene Grundstellungen gegeben werden können. An den unteren Drehzapfen der Schaufeln sind oberhalb der Scheibe kleine Stirnräder angeordnet, die mit einem auf der Scheibe frei gleitenden verzahnten Ring kämmen, während unterhalb der Scheibe die Zapfen von 4 Schaufeln mit kleinen Kegelrädern versehen sind, die durch 4 Wellen auf ein auf der Standwelle befestigtes zentrales Kegelrad arbeiten. Drehen sich die Propellerscheiben um die Standwelle, so werden die 4 mit Kegelrädern versehenen Schaufeln gleichzeitig zur Drehung um ihre eigene Achse gebracht. Durch die kleinen Stirnräder drehen sie dabei den verzahnten Ring und dieser bringt wiederum alle übrigen Schaufeln zur gleichen Umdrehung wie die 4 Schaufeln mit den Kegelrädern. Die Uebersetzungsverhältnisse sind so festgelegt, daß sich die Schaufeln je um 180° um die eigene Achse drehen, während sich der ganze Propeller um 360° dreht. Den von der schematischen Darstellung etwas abweichenden neuesten Schiffspropeller zeigt die später folgende Abb. 9.

Abb. 2

Bei der theoretischen Untersuchung nach Kirsten bezeichnen wir die Propellerumfangsgeschwindigkeit im Drehkreis der Schaufelachsen bzw. im Propellerkreis mit v_p und die relative Bewegungsgeschwindigkeit des Propellers gegenüber der Flüssigkeit bzw. die Strömungsgeschwindigkeit mit v_f. Ist gemäß Abb. 3 $v_p = v_f$ und wird zunächst die Eigendrehung der Schaufeln vernachlässigt, so fällt die Richtung der resultierenden Schaufelgeschwindig-

keit in die Schaufelmittelebene, d. h. die Schaufel bewegt sich ohne eine Propellerwirkung durch die Flüssigkeit; es findet keinerlei Kraftwirkung zwischen Schaufel und Flüssigkeit statt, der An-

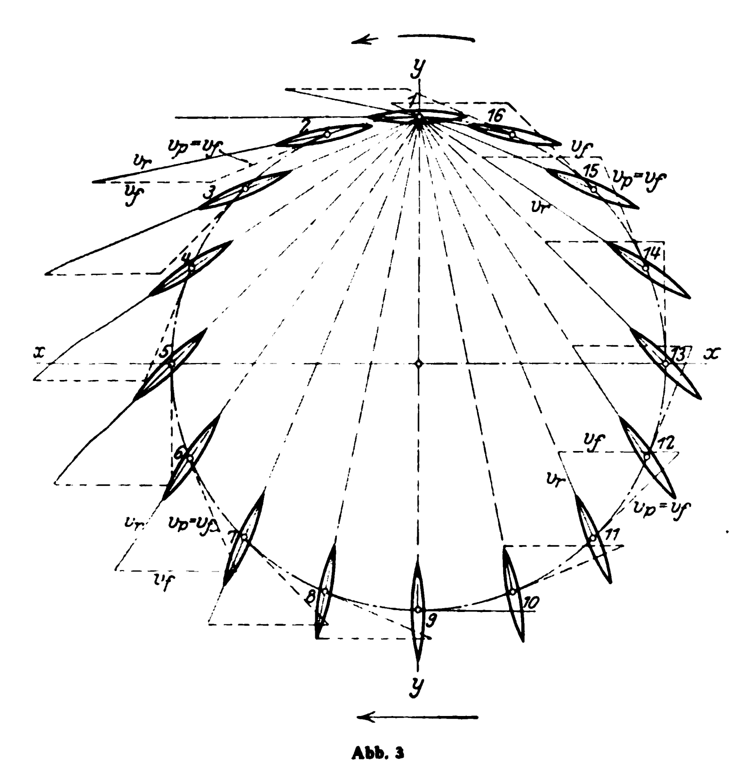


Abb. 3

stellwinkel α ist $=0$. Dieser relative Grenzfall kann sowohl bei strömender als auch bei ruhender Flüssigkeit eintreten. Bei Schaufel 1 wird max $v_r = v_p + v_f$ und bei Schaufel 9 min $v_r = v_p - v_f = 0$. Zu beachten ist noch ganz allgemein der geometrische Zusammenhang, daß die Schaufelsehnen alle nach der Achse der parallel zur Strömung liegenden Schaufel 1 gerichtet sind.

In Abb. 4 ist $v_p = 1{,}5\ v_f$. Bei 1 ist max $v_r = 2{,}5\ v_f$ und bei 9 min $v_r = 0{,}5\ v_f$. max v_r liegt in der Schaufelsehne, min v_r senkrecht hierzu. Im übrigen liegen die v_r unter verschiedenem Anstellwinkel α gegenüber der Schaufelsehne, und zwar nimmt α von 1 nach 9 hin zu, und dann von 9 über 15 nach 1 hin wieder ab. v_r ruft an den schräg getroffenen Schaufeln jeweils einen Widerstand W in der Richtung von v_r und einen Auftrieb bzw. Sog $A \perp v_r$ hervor (vergl. bei 4). Beide ergeben eine Resultante F, die der Propellerdrehung entgegenwirkt. Kirsten nimmt an, daß max F bei α zwischen $\alpha = 5$ und $5^1/_2{}^0$ auftritt und daß F für $\alpha > 18^0$ im allgemeinen infolge Loslösung der Strömung vom Blatt praktisch bedeutungslos wird, zumal F proportional v_r^2 ist. Bei 7 bis 11 ist $\alpha > 18^0$. Daß v_f gegenüber v_p sehr klein wird, kommt nach Kirsten nur im Anfangsstadium in Frage, das zudem immer bald überwunden zu werden pflege, da im Generatorfall die F-Kräfte v_f zu vergrößern suchten, bis $v_f = v_p$ sei, weil dann der Bewegungswiderstand des Propellers in der Flüssigkeit am kleinsten werde und im Motorfall die W-Kräfte v_p zu verkleinern suchten, bis $v_p = v_f$ sei bzw. der Fall Abb. 3 eintrete. — Die F-Kräfte werden in wagerechte Seitenkräfte F_h und F_v zerlegt. Die F_v heben sich als Kräfte zwar insofern gegenseitig auf, als die F_v links gleich und entgegengesetzt denen rechts sind. Es bleibt aber ein Drehmoment infolge $^1/_2\ \Sigma\ F_v$ $M_d = a.\ ^1/_2 \Sigma\ F_v$ übrig, wenn a den Abstand der $^1/_2\ \Sigma\ F_v$ bedeutet. Dieses Moment wurde von Kirsten nicht erkannt und ist wesensgleich mit dem von mir an Hand meiner Abb. 1 festgestellten Drehmoment infolge $^1/_2\ \Sigma V$. Das Moment beansprucht den ganzen Schiffskörper und sucht diesen zu drehen, während ein seitliches Versetzen des Schiffes wegen $\Sigma\ F_v = 0$ nicht zu erwarten ist. Die F_h addieren sich und ergeben eine Vorschub-Resultante $R = \Sigma F_h$, die hier des Maßstabes wegen nur in $^1/_{10}$ ihrer Größe dargestellt ist.

Zur Größe der A-, W- und F-Kräfte sei noch gesagt, daß sie von Kirsten nach Versuchsergebnissen mit ebenen Platten im Luftstrom ermittelt wurden. Vermutlich handelt es sich um Versuche im Windkanal mit Parallelströmung, während tatsächlich hier eine solche nur momentan als tangentiale Strömung angenommen werden darf, weil die von der Parallelströmung abweichenden Verhältnisse des Rundlaufes vorliegen. Außerdem ist die Eigendrehung der Schaufel noch nicht berücksichtigt; das geschieht aber weiter unten. Wenn die F-Kräfte genau normal zur Schaufelsehne lägen, so müßten sie alle nach der Drehachse der Schaufel 9 hin gerichtet sein. Das ist nicht ganz der Fall. Außerdem ist praktisch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ΣF_h nicht durch die Propellerachse geht, sondern auch ein Drehmoment infolge ΣF_h $M_d = b.\ \Sigma F_h$ übrig bleibt, wenn b den Abstand von ΣF_h von der Drehachse bedeutet. Dieses von

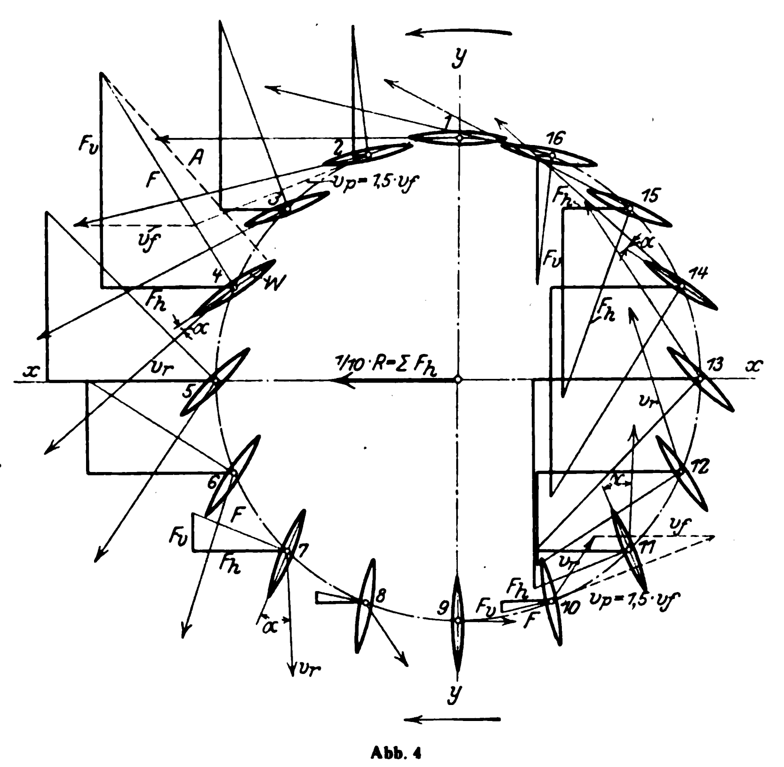


Abb. 4

Kirsten nicht angenommene Moment ist wesensgleich mit dem von mir bereits an Hand meiner Abb. 1 festgestellten Drehmoment infolge Σ H. — Beide erwähnten Drehmomente lassen sich natür-

lich gegebenenfalls zu einem resultierenden Drehmoment vereinigen.

In Abb. 5 bewegt sich der Propeller nicht in Richtung ⊥ seiner Symmetrieachse, die mit der Verbindungslinie der Schaufeln 1 und 9 gegeben ist, sondern unter dem Winkel 90 — β schräg dazu liegt. Es wird für $v_p = 1{,}5\, v_f$ (wie bei Abb. 4) die Resultierende ΣF_h sehr klein, dagegen ΣF_v sehr groß. Weiter wird die Resultante R, die hier gleichfalls im Maßstabe 1:10 aufgetragen ist, größer als in Abb. 4. Dabei steht R annähernd senkrecht zur Strömungsrichtung, obgleich β nur rd. = 23° ist. R wird auch hier in Wirklichkeit nicht, wie von Kirsten angenommen, genau durch die Propellerachse gehen. Vielmehr wird wiederum ein Drehmoment übrig bleiben. Solch ein zusätzliches Moment macht aber nun nicht etwa den Propeller unbrauchbar. Seine Ueberwindung durch entsprechende Steuerung der Standwelle bedeutet aber eine Verringerung des Wirkungsgrades.

Abb. 5

Die Drehung der Symmetrieachse um β wird durch eine einmalige Drehung der Standwelle mit dem in Abb. 2 unten sichtbaren Stellhebel bewirkt. Die Drehung der Welle um β bzw. die Aenderung der Grundstellung der Schaufeln um β/2 erfolgt durch die Kegelräder und den verzahnten Ring. Im übrigen drehen sich die Schaufeln dabei nach wie vor um 180°, während sich der Propeller um 360° dreht. Daran ändert sich auch mit einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Verhältnisses $\frac{v_p}{v_f}$ nichts. — Wirkt der Propeller als Generator, bewegt sich das Schiff in der x-Richtung und wird die Standwelle plötzlich um β gedreht, so wird ein Strahl in Richtung von R ausgesandt, womit sich das Schiff seitwärts bewegt oder dreht, je nachdem, an welcher Stelle des Schiffskörpers der Propeller wirkt. Man sieht, daß sich die Bewegungsrichtung eines Schiffes außerordentlich schnell und leicht ändern läßt, und zwar während der Propeller ruhig weiterläuft. Die Grundstellungsänderung bzw. Schaufelsteuerung läßt sich durch ein Handrad bewerkstelligen, da die Blätter bei schmaler Ausbildung nur einseitig und verhältnismäßig gleichmäßig beaufschlagt werden, wie nachstehend noch näher erläutert wird. -- Bei Abb. 5 ist gegenüber Abb. 4 noch auf die außerordentlich große Aenderung von Größe und Richtung der F-Kräfte in 5 bis 1 bis 12 hinzuweisen, während sich z. B. diese Kräfte in 6—9 fast gar nicht ändern.

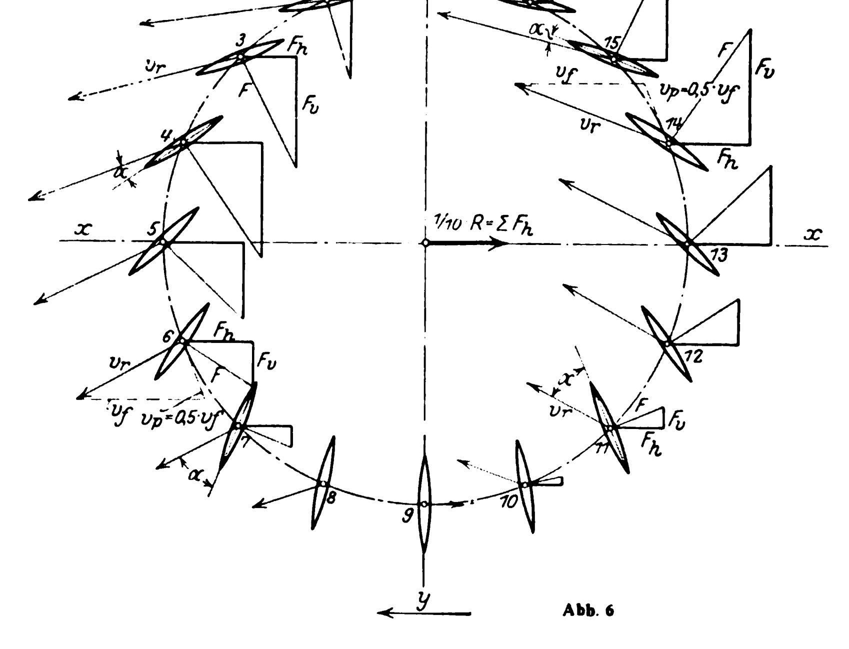


Abb. 6

In Abb. 6 ist $v_p = 0{,}5\, v_f$. Der Anstellwinkel α liegt dann gegenüber Abb. 4 auf der anderen Seite der Schaufelblätter. Die F- und auch ΣF_h-Kräfte werden bei entgegengesetzter Richtung kleiner, wäh-

rend ΣF_v wieder $= 0$ wird. Im übrigen bleiben bei Abb. 4 zwei Drehmomente infolge $\frac{1}{2} \Sigma F_v$ und ΣF_h übrig.

Im Generatorfall wird der Strahl nicht nach links, sondern nach rechts gesandt. Die F-Kräfte wirken jetzt aber im Sinne der Propellerdrehung. Sie suchen v_p zu erhöhen, so daß wiederum, wenn auch in umgekehrter Richtung wie in Abb. 4, eine Anpassung an den Zustand in Abb. 3 mit $v_p = v_f$ angestrebt wird. Sowohl im Motor- als auch im Generatorfall sucht sich der Propeller jeweils selbsttätig auf $v_p = v_f$ einzustellen, einerlei, ob es sich um große oder kleine Geschwindigkeiten handelt. Kirsten erinnert aber daran, daß die den Geschwindigkeiten entsprechenden Kräfte proportional dem Quadrat derselben sind.

(Schluß folgt)

Die Schiffahrt in der Adria

Von Dr. **Friedrich Wallisch**, Wien

An der Adria liegen die nördlichsten Häfen des Mittelmeers. Sie bilden die von der Natur bevorzugten günstigsten Umschlagplätze von Zentraleuropa nach Süden und Uebersee. Venedig verdankte diesem Umstand seine Blüte, seine wirtschaftliche und kulturelle Vormachtstellung im Süden des Kontinents. Die venezianische Republik beherrschte die Adria und weit darüber hinaus den Süden und Osten. Als der Glanz Venedigs längst geschwunden war, entwickelte sich das benachbarte Triest als Ausfallstor für den Handel der großen Habsburger Monarchie. Inzwischen war der Schwerpunkt der italienischen Seegeltung nach Westen gerückt, Genua war Haupthandelshafen der Apenninenhalbinsel und später des geeinigten Königreichs geworden. Nach dem Westen, gegen Frankreich, richteten sich die Geschütze von Spezia, dem Hauptkriegshafen Italiens, gegen Nordosten, d. i. gegen Oesterreich, drohte Ancona als zweiter italienischer Kriegshafen. Ihm schräg gegenüber, an der Südspitze Istriens, wurde Pola zum Hauptkriegshafen Oesterreich-Ungarns ausgebaut. Der Drang der ungarischen Reichshälfte nach Geltung auf dem Weltmeer führte schließlich zu starker Förderung des Hafens von Fiume im nordöstlichsten Winkel der Adria. Während also der norditalienische und Schweizer Handel nach Genua gravitierte, bildete Triest den Aus- und Einfuhrplatz für Oesterreich und zum Teil für Süddeutschland, Fiume für Ungarn mit dem kroatisch-slawonischen Nebenlande.

Abb. 1. Uebersichtskarte der Adria

Die italienischen Häfen an der adriatischen Westküste, Ancona, Bari und Brindisi, waren einerseits Zwischenstationen von der Nordadria nach dem Süden und nach Uebersee, anderseits Ausgangs- und Endpunkte des minderwichtigen transadriatischen Verkehrs zwischen Italien und der dalmatinischen und westtürkischen, später albanischen Küste. Außer Österreich-Ungarn und Italien hatten noch zwei Staaten Anteil an den Ufern der Adria, das kleine Karstkönigreich Montenegro und die Türkei bzw. seit 1912 das selbständige Albanien. Beide zählten nicht zu den schiffahrttreibenden Ländern.

Die hier skizzierte Vorkriegssituation erfuhr 1918/19 eine wesentliche Verschiebung. Die bisher kroatische, dalmatinische und montenegrinische Ostküste fiel an das Königreich SHS, das vergrößerte Serbien. Italien annektierte Triest und Istrien, die Quarneroinseln Cherso und Lussin, die kleinen dalmatinischen Inseln Lagosta, Cazza und Pelagosa und als territorialen Stützpunkt an der Ostküste Zara,

die Hauptstadt Dalmatiens. Nach kurzer Scheinselbständigkeit und nach der sattsam bekannten d'Annunzio-Episode fiel auch Fiume an Italien.

Schon zu Oesterreichs Zeiten hatte Rom die Vorherrschaft über die Adria, „il mare nostro", beansprucht. Nach dem Zusammenbruch des habsburgischen Nebenbuhlers sorgte Italien dafür, daß der neue jugoslawische Staat kein Nachfolger Oesterreichs im Mitbesitz dieses Meeres werde. Nicht e i n brauchbarer Hafen kam an SHS.

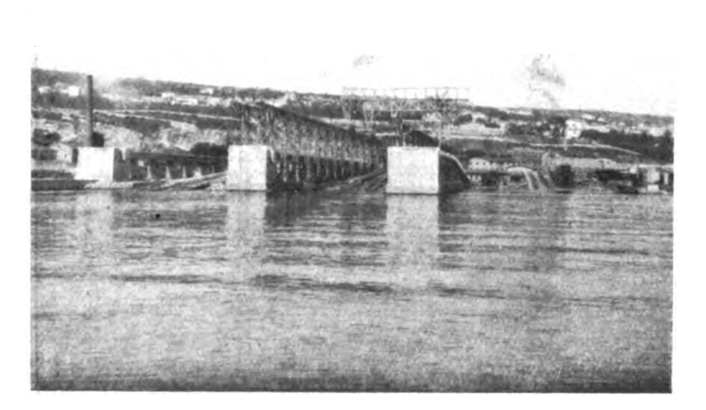


Abb. 2. Cantiere Navale del Carnaro in Fiume



Abb. 4. Hafen von Zara

Die Neuerwerbungen waren für das seefahrende Italien von gewaltiger Bedeutung. 40% der gesamten Handelstonnage des Königreichs ist in den vormals österreichisch-ungarischen Häfen beheimatet, darunter die Schiffe des Lloyd Triestino, des früheren Oesterreichischen Lloyd, dem das Königreich in seinen alten Häfen nichts an Schiffspark und Organisation Gleichwertiges an die Seite stellen konnte. Triest hat außerdem den weitaus größten Hafenverkehr der Adria. Nur Genua und Neapel übertreffen in diesem Punkte den alten österreichischen Haupthandelshafen. Die Tonnage der im vorletzten Berichtsjahr in Triest ein- und auslaufenden Schiffe betrug je 2,8 Mill. t, mithin in Summa 5,6 Mill. t. Die übrigen italienischen Adriahäfen stehen gegen Triest weit zurück. Brindisi hatte in derselben Zeit nur 4 Mill. t ein- und auslaufende Schiffe, Venedig gar nur 2, Bari 1,4 Mill. t. Auch der Hafenverkehr Fiumes ist beträchtlich, er beträgt 1,2 Mill. t und steht in einer Aufzählung aller heute italienischen Häfen bereits an neunter Stelle.

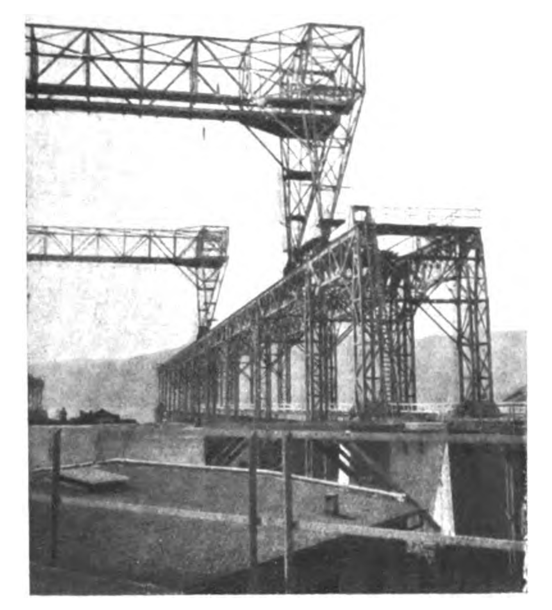


Abb. 3. Cantiere Navale del Carnaro in Fiume

Italien hat aber durch den Ausgang des Krieges nicht nur den größten Adria-, den nördlichsten Mittelmeerhafen und seine damals bedeutendste Schiffahrtsgesellschaft erworben, sondern auch schiffbautechnische Unternehmungen von außerordentlichem Werte, das Stabilimento Tecnico Triestino, die Werft San Rocco, die Werft in Monfalcone, Seearsenal und Werft in Pola und die Danubiuswerft in Fiume.

Unter Mussolinis Führung ist das neue Italien bemüht, sich jene reichen Schätze nutzbar zu machen, die dem Lande nicht durch eigene Arbeit zugefallen sind, sondern durch die Klugheit seiner Politiker und durch den Zusammenbruch jener heldenhaften Heere, die, von äußeren und inneren Feinden verraten, ohne Schwertstreich die Küstenländer dem glücklicheren Italiener überlassen mußten.

Triest hat als Handelsemporium nichts von seiner Bedeutung eingebüßt. Oesterreich und die Tschechoslowakei, auch Süddeutschland, Ungarn und Jugoslawien verkehren stark über diesen unvergleichlich günstig gelegenen, mit vorzüglichen Bahnverbindungen ausgestatteten Hafen. Ein Tarifkampf mit Hamburg wurde vor kurzem in einer Weise beigelegt, die der Entwicklung Triests durchaus förderlich ist. Fiume hingegen hat sein Hinterland verloren und scheint in unaufhaltsamem Rückgang begriffen zu sein, wenn es nicht gelingt, Ungarns Handel hierher zu ziehen. Dieser Hafen wurde den Interessen Triests geopfert. Als Heilmittel ist allerdings die gewaltige staatliche Subvention gedacht, die kürzlich der führenden Fiumaner Schiffahrtsgesellschaft „Adria" gewährt worden ist.

Den größten Schiffspark besitzt der Lloyd Triestino, der Postlinien nach Dalmatien, Albanien, nach der Türkei, dem Schwarzen Meer (Galatz, Batum und Noworossijsk), Aegypten und Indien



(Bombay), ferner Handelslinien nach Indien und Japan betreibt. Die vormalige „Austro-Americana", jetzt „Cosulich", in Triest läßt ihre modernen Schiffe vorwiegend nach beiden Amerikas verkehren. Unter den übrigen Reedereien Triests sind als die leistungsfähigsten noch zu nennen die Navigazione Libera, Gerolimich & Cie. und Tripcovich & Cie.

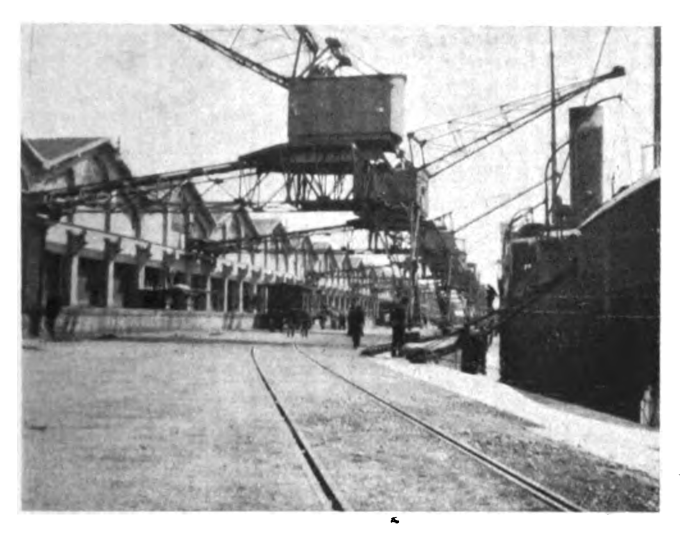


Abb. 5. Im Hafen von Triest



Abb. 6. Reede von Durazzo

Fiume besitzt die „Adria" und die „Levante", freie Schiffahrt.

Die größte Reederei Venedigs ist heute der „Lloyd Adriatio".

Wegen ihrer wichtigen Postlinien sei von adriatischen Gesellschaften schließlich noch die „Puglia" in Bari erwähnt, deren kleinere Dampfer von Venedig—Triest — Pola — Lussinpiccolo — Zara und von Ancona—Bari nach den Häfen von Dalmatien, Albanien und Griechenland verkehren. Insbesondere die Verbindung mit Albanien hat derzeit für die „Puglia" Bedeutung und Entwicklungsfähigkeit; die Entdeckung gewaltiger Petroleumfelder macht dieses Land mit einemmal zu einem vielumworbenen Produzenten.

Unter den großen schiffbautechnischen Betrieben, die Italien an der Adria besitzt, ist das Stabilimento Tecnico in Triest der bekannteste.

Auf seinen vier Hellingen hat der geniale österreichische Schiffbauingenieur Popper mit arg beschränkten Geldmitteln die großen Einheiten der österreichisch-ungarischen Kriegsmarine erbaut. Hier lief auch das erste in Italien hergestellte Passagier- und Frachtschiff mit Motorantrieb vom Stapel. Die Werft in Monfalcone, heute Cantiere Navale Triestino, bedeckt als größte schiffbautechnische Anlage des Mittelmeers ein Areal von 270 Hektar und besitzt acht Hellinge für Schiffe großer Tonnage.

Dem Seearsenal im Kriegshafen Pola war die Werft der österreichisch-ungarischen Kriegsmarine auf der Oliveninsel angegliedert, heute als Cantiere Navale di Scoglio Olivi eine Aktiengesellschaft. Hier sind fünf Hellinge für ebensoviel Schiffbauten zu je 8000 t vorhanden, zwei Trockendocks, hiervon eines für mehr als 12000 t und zwei Schwimmdocks für 500—22500 t.

Die Danubiuswerft in Fiume, jetzt Cantiere Navale del Carnaro, hatte mit der Erbauung des Dreadnoughts „Szent Istvan" (1914) ihre Höchstleistung erreicht. Die größten ihrer fünf Hellinge haben 170 m Länge und 22—30 m Breite. Das Schwimmdock nimmt 3750 t Nutzlast auf. Die Werft beschäftigte unter österreichisch-ungarischer Verwaltung 3200 Arbeiter und 250 Beamte. Heute hat sie einen Stand von nur 760 Arbeitern und 100 Beamten.

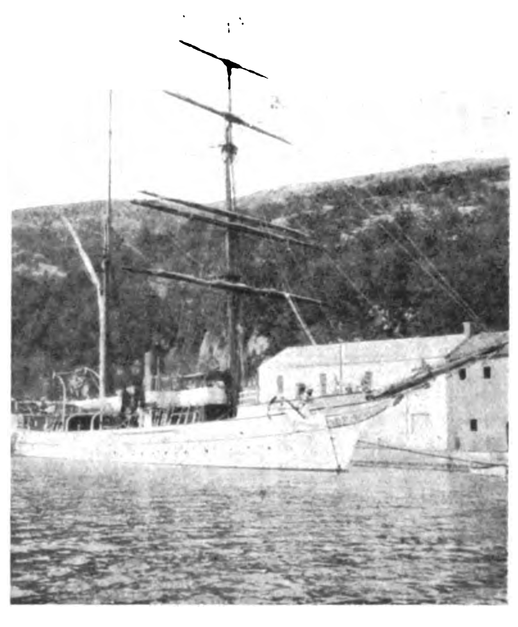


Abb. 7. Das Schulschiff der jugoslawischen nautischen Schule in Bokor

Da alle gutausgebauten großen Häfen und leistungsfähigen schiffstechnischen Anstalten der österreichisch-ungarischen Adria von Italien annektiert wurden, blieb für Jugoslawien nicht viel übrig. Seine langgestreckte Meeresküste besitzt eine Anzahl natürlicher Häfen, durch Buchten und vorgelagerte Inseln geschützt, so Bokor (Buccari), Split (Spalato), Schibenik (Sebenico), Grusch (Gravosa), Kotor (Cattaro). Ueberall dort aber wären außerordentlich hohe Investitionen erforderlich, um die Häfen den üblichen Anforderungen anzupassen. Außerdem aber ist nur an wenigen Stellen die Möglichkeit gegeben, die Küste durch zweckdienlich geführte Bahntrassen über die schwer

gangbaren Dinarischen Alpen hinweg mit dem Hinterland zu verbinden. Die vorhandenen Lokalbahnen von Sebenico und Spalato gegen Banjaluka und von Metković nach Sarajevo genügten auch nicht den bescheidensten Anforderungen. Eine Wertsteigerung von Spalato, dem Haupthafen des Königreichs, wurde durch die vor mehreren Monaten erfolgte Eröffnung der „Likabahn" erreicht, welche die Verbindung mit Kroatien herstellt. Das eigentliche Hinterland von Spalato, d. i. Bosnien und Serbien bis zur Donau, kann aber nur durch die Erbauung einer serbischen Donau-Adriabahn erfaßt werden. Die außerordentlichen technischen Schwierigkeiten rücken die Durchführung dieses bereits ausgearbeitet vorliegenden Planes in ziemlich weite Ferne, obgleich Italien daran stark interessiert ist. Denn die Linie Spalato—Belgrad—Bukarest würde die kürzeste Verbindung Italiens mit dem Schwarzen Meere bilden. Bis zum Kriege war, wie erwähnt, Zara die Hauptstadt des Küstenlands Dalmatien. Als Handelsplatz war Zara zwar nicht von großem Belang, besitzt aber einen guten Hafen; und es bedeutete eine nicht geringe Demütigung des jugoslawischen Königreiches, daß Italien — aus nationalen Gründen — das alte administrative Zentrum, die Hauptstadt Dalmatiens, an sich riß. Vollends katastrophal wirkte aber der Verlust des großen Handelsemporiums Fiume. Heute ist man bestrebt, Suschak als Ersatz für Fiume auszubauen. Aber auch hier häufen sich die Hindernisse. Suschak besitzt lediglich den kleinen „Baroßhafen", dessen nutzbringende Vergrößerung unverhältnismäßig hohe Investitionen erfordern würde. Das Hinterland, das Fiume und Suschak alimentierte, war Ungarn. Man begreift also das merkwürdig anmutende Liebeswerben, das hier heute um den ungarischen Handel entbrennt: Italien und Jugoslawien bieten der Budapester Regierung Freizonen an. Denn Fiume hat als rein italienischer Hafen keine Zukunft, Suschak aber ebensowenig oder noch weniger als rein jugoslawischer.

Aus allem Vorstehendem ist erklärlich, daß der langersehnte Zugang ans Adriatische Meer zu einer argen Enttäuschung für den südslawischen Staat geworden ist und daß heute der Drang nach einem Anteil am Aegäischen Meere immer deutlicher die Politik Belgrads beeinflußt*).

Ein wertvoller Besitz ist allerdings dem SHS-Staate an der Adria zuteil geworden, die vorzügliche, in Jahrhunderten erprobte Eignung des Dalmatiners zum Seemann. Eine der Küstenstädte hat auch stolze maritime Traditionen, Dubrovnik (Ragusa), die ursprünglich venezianische Kolonie und spätere freie und reiche Seefahrerrepublik. Hier hat heute die größte Reederei des Landes, die ehemalige „Ragusea", ihren Sitz. Wenngleich Jugoslawien von den großen Adriahäfen ausgeschlossen ist, so sind doch die meisten jener kroatischen und dalmatinischen Schiffahrtsgesellschaften dem Staate verblieben, die ehedem in Triest und Fiume beheimatet gewesen sind. Sie bilden den Kern der jugoslawischen Handelsmarine. Noch im Jahre 1922 hatten drei Viertel des jugoslawischen Schiffsraums neuitalienische Städte zum Heimathafen. Inzwischen ist die slawische Schiffahrt nach Suschak, Spalato, Ragusa etc. abgewandert und hat hier, allen Schwierigkeiten zum Trotz, einen erstaunlichen Aufschwung genommen.

Es ist bezeichnend für die durch das oben Geschilderte bedingte Beengung Jugoslawiens als seefahrende Macht, daß die Tonnage für weite Fahrt fast unverändert bleibt, während sich die Tonnage der Küstenschiffahrt in kürzester Zeit nahezu verdoppelt hat. Die regelmäßigen Linien berühren vor allem die eigenen Häfen, ferner Triest, Venedig, Ancona und Bari, schließlich Albanien und Griechenland, seit einigen Monaten insbesondere die jugoslawische Freizone in Saloniki. Der geringe Ueberseeverkehr wird zumeist nur von der freien Schiffahrt besorgt.

Abb. 8. Bucht von Cattaro

Die ehemals österreichische „Ragusea", heute Dubrovačka Parobrodska Društvo (Ragusaner Dampfschiffahrts-Gesellschaft) in Dubrovnik (Ragusa), ist, wie erwähnt, das größte südslawische Schiffahrtsunternehmen und besorgt mit ihren hübschen Passagierdampfern und ihren Frachtschiffen teils den dalmatinischen, teils den albanisch-griechischen Dienst. Die „Oceania"-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, deren Verwaltung von Triest nach Belgrad verlegt worden ist, hat in ihrer Entwicklung einen starken Rückgang zu verzeichnen. Ihre Dampfer treiben freie Schiffahrt, auch nach Uebersee. Die ehemals ungarische „Ungaro-Croata" ist von Fiume nach dem benachbarten Suschak übersiedelt und besorgt als Jadranska Plovidba (Adriatische Schiffahrt) nach wie vor den dalmatinischen Dienst. In Split (Spalato) ist die Reederei Ivo Račić beheimatet, früher in Triest, die den zweitgrößten Schiffspark der jugoslawischen Handelsmarine besitzt. Sie verkehrt nach Uebersee, insbesondere Südamerika, ebenso wie die Jugoslovenska-Amerikanska Plovidba (Südslawisch-Amerikanische Schiffahrt) in Split (Spalato) und die Prekomorska Plovidba (Ueberseeschiffahrt) in Suschak. In den vorgenannten Hafenorten, ferner in Kotor (Cattaro), Senj in Kroatien, Krk, Jelsa (Gelsa) auf Lesina, Kortschula (Curzola) etc. sind noch mehrere kleine Reeder ansässig, die 35 Dampfer und mehr als 600 Segler besitzen.

Die Jugoslawische Nautische Schule, der ein Schulschiff mit 200 t zur Verfügung steht, befindet

*) Vgl. „Die jugoslawische Binnenschiffahrt", „Schiffbau", Heft 2, Jahrgang 1926.



sich in Bokor (Buccari), einem als Hafenplatz zukunftsreichen Städtchen im innersten Winkel der gleichnamigen Bucht. Diese Schule hat schon der alten österreichischen Handelsmarine einen Nachwuchs tüchtiger Seeleute geschenkt.

Sieht man von den fremden, vorwiegend englischen, französischen, deutschen, griechischen und japanischen Linien ab, die die Adria berühren, so setzt sich die Schiffahrt auf diesem Meere aus zwei einander sehr unähnlichen Bestandteilen zusammen. Die italienische Schiffahrt hat alle Trümpfe in der Hand und besitzt derart überreiche Mittel, daß sie nicht einmal in der Lage ist, diese voll auszunützen. Die jugoslawische Schiffahrt hingegen wird durch Beeinträchtigung aller Art in ihrer Ausbreitung gehemmt; ungeachtet eines unverkennbaren und im engen Rahmen stetigen Aufschwungs stehen ihre Kräfte und ihre Entwicklungsmöglichkeiten in keinem Verhältnis zu den Bedürfnissen des jugendkräftigen Staates, der, in seinen Hoffnungen getäuscht, an der Aegäis den lebenswichtigen Ersatz für das an der Adria nicht Errungene suchen muß.

Auszüge und Berichte

Der „Washington-Kreuzer"

Hector C. Bywater bespricht in einem bemerkenswerten Aufsatze, der im Novemberheft der Zeitschrift „Scientific American" erschienen ist, den heutigen Typkreuzer, den das der Abrüstung zur See geweihte Washington-Abkommen gezeitigt hat. Dieser sogenannte 10 000 t-Kreuzer verdrängt in Wirklichkeit etwa 11 500 ts, da im Typdeplacement die Brennstoff- und die Reservespeisewasser-Vorräte nicht enthalten sind. Er hat mindestens 33 kn Geschwindigkeit und trägt im allgemeinen als Hauptwaffe acht 20,3 cm-Geschütze. Bei allen großen Seemächten der Welt sind heute Fahrzeuge dieses Typs im Bau. Der englische Bauplan enthält 16, derjenige der Vereinigten Staaten 8 solche Schiffe, Japan hat 4, Frankreich 3 und Italien 2 dieser Kreuzer auf der Helling. Zurzeit sind insgesamt nicht weniger als 22 davon im Bau, weitere werden folgen, und diese Tatsache erweckt den Anschein, als ob alle Marinen diesen Typ günstig beurteilten.

Ist das tatsächlich der Fall? Lohnt es überhaupt, „Vertragskreuzer" zu bauen? Bywater kommt zu einer verneinenden Antwort. Der Typ ist nicht auf Grund seiner Kampfeigenschaften entstanden, er ist vielmehr nur geschaffen, weil äußere Umstände ihn zu einem anerkannten Kreuzertyp gemacht haben, den keine der führenden Seemächte außer acht lassen darf.

Die 10 000 t-Kreuzer führen in den Kreisen englischer Sachverständiger die Bezeichnungen „Selbstmörderschiffe" oder „Zinnschachteln", ein Beweis, daß man dort ihre Schwächen kennt. Sie verdanken ihre Entstehung einer rein diplomatischen Uebereinkunft. Die amerikanische Presse hat berichtet, die britische Weigerung, die „Raleigh"-Klasse von 9750 ts Verdrängung abzuwracken, habe auf der Washington-Konferenz dazu geführt, das Typdeplacement der künftigen Kreuzer auf 10 000 t festzusetzen, was weit über die Durchschnittsverdrängung der damaligen Kleinen Kreuzer hinausging. Weil die „Raleighs" 19 cm-Geschütze trugen, soll das Höchstkaliber der Zukunftskreuzer auf 20,3 cm festgesetzt worden sein. Mögen diese Berichte wahr sein oder nicht, jedenfalls geben sie eine annehmbare Erklärung für das sonst sehr sonderbar anmutende Verfahren dieser „Abrüstungskonferenz", die sich damit für den Bau von Kreuzern verantwortlich gemacht hat, die größer, schwerer bewaffnet und teurer sind als alle bis dahin gebauten Schiffe dieses Typs.

Die britischen „Raleighs" wurden seinerzeit zu dem Sonderzwecke gebaut, die deutschen Kaperschiffe zu jagen. Sie wurden deshalb mit ungewöhnlich starker Artillerie ausgerüstet und erhielten großen Aktionsradius, was zu dem verhältnismäßig großen Deplacement führte. Von den 18 britischen Kreuzern, die nach den „Raleighs" entstanden, hatten jedoch nur 3 ein Deplacement von 7100 ts, alle übrigen ein solches zwischen 4190 und 4700 ts. Japan baute damals Kleine Kreuzer mit 3500 bis 5600 ts. Vor der Washington-Konferenz überstieg das durchschnittliche Deplacement der Kleinen Kreuzer 6000 ts nicht.

Die Konferenz ist sich sicherlich nicht über die Folgen ihres Beschlusses klar gewesen, das Durchschnittsdeplacement um volle 4000 ts zu erhöhen. Es war unvermeidlich, daß aus dem laut Konferenzbeschluß höchsten allgemein das Mindest-Deplacement wurde; denn sobald eine Macht zum Bau von 10 000 t-Kreuzern überging, waren die anderen Mächte einfach gezwungen, auf diesem Wege zu folgen. Infolgedessen wurden Kreuzer, die sonst noch viele Jahre lang ihren Zweck hätten erfüllen können, plötzlich wertlos, und die Kosten der Ersatzbauten stiegen um 33 %.

Aber das ist noch nicht alles. Vor der Washington-Konferenz waren nur 25 Kreuzer gebaut worden — 10 Amerikaner, 9 Japaner und 6 Engländer. Nach der Konferenz sind demgegenüber nicht weniger als 50 neue Kreuzer teils in Bau genommen, teils bewilligt worden — 15 englische, 13 japanische, 9 französische, 8 amerikanische und 5 italienische. Das Washington-Abkommen hat also den Kreuzerbau gesteigert, statt ihn zu vermindern. Da 36 von den obengenannten 50 Schiffen 10 000 ts verdrängen, so ist offensichtlich, daß der „Vertragskreuzer" die herrschende Rolle spielt.

Das wirkliche Deplacement des 10 000 t-Kreuzers bei voller Ausrüstung beträgt etwa 11 500 ts, nähert sich also dem manchen Linienschiffs der Vordreadnoughtzeit. Aber während diese Linienschiffe ein großes Panzergewicht trugen, entbehrt der Washington-Kreuzer des Panzerschutzes fast völlig. Tirpitz pflegte zu sagen, beim Kriegsschiff komme es vor allem darauf an, daß es bis zum letzten Augenblick schwimme und fechte, und er hat diesen Grundsatz befolgt, solange er an der Spitze der deutschen Marine stand. Einheiten wie „Goeben", „Seydlitz", „Derfflinger" usw. kamen diesem Sicherheitsideal sehr nahe. Im Gegensatze hierzu hatte man auf den englischen Schlachtkreuzern den Schutz in hohem Maße der Geschwindigkeit und der Armierung geopfert. Kein unparteiischer Beobachter der Schlacht vor dem Skagerrak kann zweifelhaft sein, welche der beiden Theorien in jener Schlacht gesiegt hat!

Beim Washington-Kreuzer steht der Schiffskonstrukteur widerstreitenden Forderungen gegenüber. Vor allem soll er dem Schiffe mindestens 33 kn Geschwindigkeit geben, was große Länge und den Einbau einer sehr starken Maschinenanlage erfordert. Er muß ferner eine Hauptartillerie von mindestens acht 20,3 cm-Geschützen und daneben eine angemessene Zahl von Luftabwehrkanonen und Torpedorohren vorsehen. Weiter müssen Raum und Gewicht für einen großen Brennstoffvorrat sowie für die Unterbringung einer Besatzung von etwa 800 Köpfen verfügbar gemacht werden. Nach Erfüllung aller dieser Forderungen bleibt selbst bei 11 500 ts Verdrängung für den Schutz nur wenig übrig; selbst ein nur teilweiser Schutz der Wasserlinie durch Panzerplatten, die Geschossen mittleren Kalibers widerstehen können, ist ausgeschlossen. Ideal wäre für ein solches Schiff ein Panzerdeck, das alle Innenräume unter Wasser abschließt und über den sogenannten vitalen Teilen, also der Maschinenanlage und den Munitionskammern, 100 mm dick ist. Aber das Gewicht eines derartigen Schutzdecks ist zu groß. Im allgemeinen wird sich nicht mehr erreichen lassen als eine dünne Horizontalbeplattung in der Wasserlinie mittschiffs und leichte Stahldecks über den Maschinen-, Kessel- und Munitionsräumen. Aber selbst an seinen stärksten Teilen wird dieser Schutz auf mittleren Entfernungen von



15 cm-, auf allen bis zu den größten Kampfentfernungen von 20,3 cm-Geschossen durchschlagen werden. Er wäre also ungenügend schon Gegnern gegenüber, die mit 15 cm-Geschützen bewaffnet sind. Aber der Kreuzer muß auch damit rechnen, daß er auf Gegner stößt, die, wie er selbst, 20,3 cm-Geschütze an Bord haben, eine Waffe, die Geschosse von 118 kg Gewicht mit 990 m Mündungsgeschwindigkeit und einer Mündungsenergie, die dreimal so groß wie die eines 15 cm-Geschosses ist, auf eine Entfernung von 16,5 km und mehr abfeuert. Die neueste 20,3 cm-Kanone L/50 von Elswick kann 5 Schuß in der Minute abgeben. Rechnet man, daß im Gefecht jedes Geschütz eines Doppelturms nur 4 Schüsse minutlich abfeuern kann, so ergibt sich als minutliche Schießleistung eines Washington-Kreuzers eine Zahl von 32 Granaten des 20,3 cm-Kalibers, die ein Gesamtgewicht von etwa 3776 kg haben.

Diese außerordentlich hohe Gefechtskraft dieser Schiffe steht zu dem geringen Schutz in scharfem Gegensatz. Das Schlachtschiff, das freilich dem Gegner ein großes Ziel bietet, kann zahlreiche Treffer aushalten, weil seine vitalen Teile durch dicken Panzer geschützt sind und Geschosse, die an anderer Stelle treffen, ihm nicht gefährlich werden. Aber der Washington-Kreuzer befindet sich in ganz anderer Lage.

Bei dem französischen Kreuzer „Duquesne", einem typischen Vertreter dieser Klasse, werden mehr als $^4/_5$ der gesamten Schiffslänge von Munitionskammern und Maschinenräumen eingenommen. Jedes Geschoß, das dieses Schiff — abgesehen von den äußersten Enden vorn und hinten — trifft, muß also schwere, lebensgefährliche Beschädigungen verursachen. „Duquesne" soll einen Panzergürtel von 38 mm und einen Turmschutz von der gleichen Dicke besitzen. Es mag zweifelhaft sein, ob diese Panzerung gegen Splitter einer 20,3 cm-Granate schützen wird; daß sie gegen direkte Treffer selbst aus kleineren Kalibern wertlos ist, steht fest.

Ueber den Unterwasserschutz der Washington-Kreuzer sagt George Thurston, einer der bekanntesten englischen Kriegsschiffskonstrukteure, in einem Aufsatze von „Brassey's Naval and Shipping Annual": „Das Innere eines solchen Kreuzers ist so mit Kesseln, Maschinen und Munitionskammern angefüllt, daß es nicht möglich ist, ihn durch Schotte, wasserdichte Unterteilung oder andere Arten des Unterwasserschutzes gegen Beschädigungen durch Torpedos oder Minen zu schützen. Während es für die Sicherheit eines Schiffes notwendig ist, die vitalen Teile möglichst weit in das Innere zu verlegen und möglichst weitgehende wasserdichte Unterteilung zu ihrem Schutze vorzusehen, würde die Detonation eines Torpedos mit großer Kopfladung oder einer großen Mine den Washington-Kreuzer in den meisten Fällen gänzlich zerstören."

Jedes Kriegsschiff unterliegt der Gefahr, zerstört zu werden. Aber bisher war es stets üblich, bei Schiffen größeren Deplacements diese Gefahr möglichst zu verringern, indem man einen erheblichen Teil des Gesamtgewichts dem Panzerschutz zugute kommen ließ, und diese Politik ist klug. Ein Kriegsschiff, das keinen Puff vertragen kann, ist das Geld nicht wert, das es gekostet hat. Deshalb liegt der Gedanke sehr nahe, daß der Entwurf der Washington-Kreuzer auf einem grundlegenden Irrtum beruht. Sie sind Schnelligkeitsmaschinen, aber verletzlich in noch nie dagewesenem Maße. Der Vorteil ihrer machtvollen Armierung wird völlig aufgehoben durch ihre Unfähigkeit, auch nur einer einzigen gutliegenden Salve zu widerstehen. Dabei sind die Kosten dieser Schiffe übermäßig hoch, und — was noch schwerer wiegt — das Leben von 800 Männern ist mit dem Schicksal jedes dieser Fahrzeuge verknüpft.

Der Washington-Kreuzer ist ein Bastard, unter außergewöhnlichen Umständen erzeugt. Eine Aenderung des Vertrages in bezug auf ihn erscheint notwendig. Deshalb sollte es das Ziel der nächsten Abrüstungskonferenz sein, die Verdrängung der künftig zu erbauenden Kleinen Kreuzer auf 7000 t oder noch weniger und ihre Armierung auf 15 cm-Geschütze zu beschränken.

La.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Fünf Motorschlepper des Staatlichen Schleppmonopols, von Janßen & Schmilinsky, Hamburg, an das staatliche Maschinenbauamt Minden geliefert. Die Abmessungen sind wegen der Ersparnisse durch Verwendung eines Motors kleiner als die der bisherigen Monopol-Schleppdampfer: 18,50 × 5,00 × 2,00; Tiefgang 1,75 m. Abmessungen der Bauteile nach G. L. 100 A I (E), unter dem Motor verstärkt. Antrieb durch kompressorlosen Deutzer Viertakt-Vierzylindermotor mit 280 mm Bohrung, 450 mm Hub und 160 EPS bei 250 Uml./Min.; Brennstoffverbrauch 0,172—0,175 kg/EPS-Stunde. Wendegetriebe. Wegen des beschränkten Tiefganges arbeitet die Schraube von 1,45 m ⌀ und 1,1 m Steigung in einem Tunnel, sie ist mit einem Leitapparat nach Haß versehen. Durch die Reihenherstellung der fünf Schiffskörper konnten etwa 14 % der angesetzten Arbeitsstunden gespart werden. Bericht über Probefahrten und Betriebsergebnisse. (Z. d. V. D. I., 1. Jan., S. 9. Foss. 2 Photos, 8 Skizzen vom Schiff, Skizzen der Schraubenanlage, Modellschleppversuchsergebnisse, 6 S.)

Motor-Brandungsboot „Mafia", für den Dienst an der afrikanischen Westküste in England erbaut. 13,7 × 3,05 × 1,52 m; Tiefgang 1,01 m mit 15 t Ladung und 0,76 m leer, wobei die Schraube von 660 mm ⌀ gerade eingetaucht ist. Antrieb durch einen zweizylindrigen 30 PS-Bolindermotor, der dem leeren Boot die Geschwindigkeit von 7,6 kn verleiht. Baubeschreibung des Bootes. (The Motor Boat, 19. Nov., S. 439. 2 Photos, Pläne des Bootes, 1 S.)

Flachgehendes Motorboot „J. T. Samat" für die westafrikanischen Flüsse zu Missionszwecken. Es besteht aus zwei Schwimmkörpern von 16 m Länge, 1 m Breite und 50 cm Seitenhöhe, die mit 2 m gegenseitigem Abstand auf zahlreichen verstrebten Stützen die Wohnplattform tragen. Der Antrieb erfolgt durch einen durch Generatorgas getriebenen 30 PS-Motor; im Generator wird Holz vergast. Der Motor arbeitet mit regelbarer Uebersetzung auf ein Heckrad, dessen Höhenlage nach der Wassertiefe verstellt werden kann. Die gewöhnliche Geschwindigkeit des Schiffes beträgt 10 bis 12 km/Std. Das Fahrzeug ist mit Funkeinrichtung versehen. Der Tiefgang beträgt 25 cm, das Boot läßt sich leicht auseinandernehmen und nimmt verpackt einen Raum von 6 × 2,5 × 2,5 m ein. (Le Yacht, 18. Dez., S. 644. Schiffspläne.)

Fischdampfer „Lucien-Fontaine", bei den Chantiers Navals de Caen für Dubray et Lainé im Bau. Abmessungen: 64,0 × 10,36 × 5,5 m; bei 4,8 m Tiefgang beträgt die Verdrängung 1160 t. Das vordere Kesselschott sitzt bereits 18 m vor dem hinteren Lot, dann kommt ein Querbunker von 10 m, ein Reservebunker von 6 m und darauf der 18 m lange Fischraum, vor dem Vorräte und die Vorpiek angeordnet sind. In und unter der Back sind 40 Mann Besatzung untergebracht. Die Kohlenbunker fassen insgesamt 650 t. (Le Yacht, 11. Dez., S. 632. Schiffsskizzen.)

Festigkeit

Ueberbeanspruchung von Stahl beim Biegen. Im Anschluß an einen Aufsatz von Kennedy, in dem von der Erhöhung der Tragfähigkeit eines über die Streckgrenze auf Biegung beanspruchten quadratischen Stabes auf das 1,6 fache des theoretischen Wertes berichtet wurde, wird das Verhalten des Materials beim Biegen nach Ueberschreiten der Streckgrenze untersucht: Die



etwa 2 % betragende bleibende Formänderung zieht die näher zur neutralen Faser liegenden Teile stärker zum Mittragen heran, als die auf dem Hookeschen Gesetz aufgebaute Theorie annehmen läßt. Die so erhöhte Spannung im Innern läßt das aufzunehmende Moment wachsen, ohne daß die Spannung in der äußeren Faser steigt. Die hiernach unter gewissen Annahmen gemachte rechnerische Nachprüfung führt zu Uebereinstimmung mit den von Kennedy angegebenen Werten. Wegen der Unsicherheit der Spannungsverteilung über die Länge des Stabes lassen sich genauere Angaben über die zu erwartende Durchbiegung nicht machen. (Engineering, 17. Dez., S. 743. Muir, Binnie. 1 Photo, 4 Schaubilder, 2 S.)

Beitrag zur Frage des Freibordes der Tankschiffe. Für Tankschiffe wäre eine Verringerung des Freibordes wegen ihrer besseren Seefähigkeit und Festigkeitseigenschaften zulässig. Die Festigkeitseigenschaften eines Motortankschiffes von 12 000 t Tragfähigkeit werden mit denen eines gleichgroßen Frachtschiffes verglichen. Auf dem Wellenberg sind die Biegemomente $\frac{P \cdot L}{47}$ und $\frac{P \cdot L}{43}$ bei dem Tank- und dem Frachtschiff, im Wellental $\frac{P \cdot L}{41{,}6}$ und $\frac{P \cdot L}{62}$. Das Tankschiff hat das geringere Moment auf dem Wellenberg, das Frachtschiff im Wellental. Wird der Freibord verringert, so kann beim Tankschiff die hinzukommende Ladung so verteilt werden, daß erst bei 20 % oder 0,6 m geringerem Freibord etwa das gleiche Talmoment auftritt wie beim vorgeschriebenen; bei geringerer Ueberschreitung verringerte sich bei der günstigen Ladungszugabe an den Schiffsenden das Moment um etwa 3 %. Wird in den Mitteltanks Schweröl, in den Endtanks Leichtöl angenommen, so werden die Verhältnisse etwas ungünstiger. Da aber beim Frachtschiff die Rücksichtnahme auf die verschiedenen Anlaufhäfen oft eine ungünstige Ladungsverteilung bedingt, können bei ihnen oft unkontrollierbare Biegemomente auftreten. Bei Erhöhung des Tiefganges wird die hinzukommende Ladung hauptsächlich außerhalb der Schiffsmitte untergebracht werden und daher das gefährlichere Bergmoment erhöhen. Beim Frachtschiff liegen daher die Festigkeitseigenschaften bezüglich Tiefgangsvergrößerung ungünstiger als beim Tankschiff. Es wäre daher verständlich, wenn für diese eine Freibordverringerung zugelassen würde. (Het Schip, 10. Dez., S. 351. Heberling. 27 Schaubilder, 5 S.)

Dehnungsmesser von Spanner. Meinungsaustausch zwischen Lockwood Taylor, Frodsham Holt und Spanner über die Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Dehnungsmessers von Spanner (s. „Schiffbau" 1926, S. 349). (Shipb. & Shipp-Rec., 25. Nov., S. 568; 16. Dez., S. 647, 1 Skizze, 23. Dez., S. 674, 30. Dez., S. 700.)

Stabilität

Stabilität und Beladen von Fahrgastschiffen. Im Jahre 1924 setzte das American Marine Standards Committee einen Unterausschuß zur Ausarbeitung von Stabilitätsvorschriften ein, der kürzlich als erste Arbeit Vorschläge zur Regelung der Stabilität neuer Fahrgastschiffe für See und Binnengewässer vorlegte. In diesen zunächst versuchsweise anzuwendenden Vorschriften werden für das leere und das beladene Schiff Formeln für M G angegeben, die gegebenenfalls nach der Schiffsform, dem befahrenen Gebiet und der Größe und Art der Ballasttanks abzuändern sind. Zu den Rechnungsgrundlagen, die zur Nachprüfung einzusenden sind, gehört auch der Bericht über einen Krängungsversuch des fertigen Schiffes. Die aus den Formeln ermittelten Werte sind Mindestwerte, deren Erhöhung empfohlen wird und auch nicht Schwierigkeiten bereiten dürfte. (The Shipbuilder, Dez. S. 542. 4 Skizzen, 3 S.)

Der Vorschlag der amerikanischen Stabilitätskommission. Zu den im vorstehenden Auszug behandelten amerikanischen Vorschriften werden Erläuterungen über die Entwicklung dieser Stabilitätsbestimmungen gegeben. Die Vorschriften werden kritisch besprochen. Das Bestreben, feste Minderheitswerte für die Stabilität anzugeben, wird begrüßt, aber für nicht durchführbar gehalten. Im Anschluß daran wird Professor Pagels Denkschrift über die 1925 eingeführte Stabilitätsvorschrift der S. B. G. angeführt. (Hansa, 8. Jan., S. 101. Carl Müller. 4 S.)

Verfahren zur Ermittlung der metazentrischen Höhe für den Bordgebrauch. Im Anschluß an den Vortrag von Adams vor der „American Society" 1925 („Schiffbau" 1926, S. 215) über diesen Gegenstand wird ein ähnliches Verfahren angegeben, bei dem die Ladungsmomente aus einer Dreileiter-Fluchtentafel ermittelt werden. Die Ladungsgewichte werden in einer zweiten Dreileitertafel aus Rauminhalt und spezifischem Gewicht ermittelt. (Shipb. & Shipp. Rec., 5. Jan., S. 34. 2 Skizzen. 3 Tafeln, 5 S.)

Stabilitätsblatt für den Bordgebrauch. Für die einzelnen Laderäume werden in einer Zahlentafel die Höhenmomente in Abhängigkeit von dem untergebrachten Ladungsgewicht zusammengestellt, so daß nach dem Ladeplan das Gesamtmoment leicht zu ermitteln ist. Die Logarithmen dieser Momente sind auf einem Maßstab aufgetragen, der über den logarithmisch in Abhängigkeit von den Tiefgängen aufgetragenen Verdrängungen verschoben wird. Aus Unterschied der Logarithmen von Moment und Gewicht ergibt sich die Schwerpunktslage; unter Berücksichtigung der neben den Tiefgängen angegebenen M K läßt sich leicht M G finden. Darstellung der Tafel des Dampfers „Amarapoora". (Shipb. & Shipp. Rec., 18. Nov., S. 546. Robb: Vortrag vor der Inst. of Eng. & Shipbuilders in Scotland. 3 Schaubilder, 4 S.)

Eines Seemannes Standpunkt zur Stabilitätsfrage. Zum vorstehenden Aufsatze wird bemerkt, daß vielfach die Werften die Schiffe nicht mit den genügenden Unterlagen zur Stabilitätsermittlung ausrüsten, andererseits für die verfeinerten und daher umständlichen Verfahren nicht genügend Zeit vorhanden ist. Es wird ein einfaches, im Beispiel gezeigtes Stabilitäts- und Trimmblatt empfohlen, nach dem der Offizier leicht die erforderlichen Rechnungen ausführen kann. (Shipb. & Shipp. Rec., 2. Dez., S. 593, Watts. 2 S.)

Vortrieb

Eine neue Art der Schleppschiffahrt. Beschreibung der Müllerschen Treidelschwebebahn, im besonderen der Zugmaschine; Anlage- und Betriebskosten (s. „Schiffbau" 1926, S. 567). (Z. d. V. D. I., S. 65, Isermann. 1 Photo, 8 Skizzen, 1 S.)

Schraubenantrieb von Icre, ähnlich dem von Kirsten-Boeing (s. „Schiffbau", 1925, S. 359*, 530*). Die Schraube rotiert um eine senkrechte Achse, ihre sechs rechteckigen ebenen Flügel sind um radiale Achsen einzeln drehbar; auf etwa $^1/_5$ ihres Weges sind sie senkrecht, auf Vortrieb, eingestellt, im übrigen wagerecht auf geringsten Widerstand. (The Nautical Gazette, 13. Nov., S. 547. 1 Photo einer eingebauten Schraube, 1 S.)

Flossen am Schiffskörper zur Erhöhung der Schraubenwirkung sind nach dem Patent von I. H. Pescod, Newcastle-on-Tyne, an mehreren Schiffen angebracht worden; sie haben bei gleicher Geschwindigkeit Ersparnisse im Brennstoffverbrauch von 25—30 % ergeben, die Rückwärtsgeschwindigkeit wurde erheblich erhöht und die Manövrierfähigkeit verbessert. Die wagerechten etwas oberhalb der Wellenmitte vor der Schraube angebrachten Flossen haben den Zweck, das vom Schiffsboden heranfließende Wasser der Schraube in einer weniger geneigten Richtung zuzuführen, als es sonst der Fall sein würde. (The Shipping World, 24. Nov., S. 450, 3 Photos.)

Nautik

Vorrichtung für stereophotogrammetrische Wellenaufnahmen an Bord des „Meteor". Unter Bezugnahme auf die Forschungsarbeiten von Kohlschütter und Laas über Wellenmessungen werden die neueren Apparate zur Aufnahme und Auswertung, im besonderen die auf dem „Meteor" eingebaute Aufnahmevorrichtung, beschrieben. Sie ist auf „Meteor" für Aufnahmen über den Bug eingerichtet, während bei den früheren Messungen querschiffs photographiert wurde. Die Auswertung von zwei Plattenpaaren in Schichtenlinien ist beigefügt. (Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, 15. Nov. S. 393. Schumacher; mitgeteilt durch die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft. 2 Photos, 2 Wellenbilder, 6 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Bautätigkeit. Ist auch der Kriegsschiffbau in England gegenüber dem der Vorkriegszeit stark zurückgegangen, so bilden die Neubauaufträge, die schon vergebenen wie auch die noch bevorstehenden, für die Schiffbauindustrie des Landes in der jetzigen schlechten Zeit eine wesentliche Stütze. Im Jahre 1926 haben die Ausgaben für Neubauten, Reparaturen und Umbauten sowie die für Materialien zur Instandhaltung der Werften, Fabrikanlagen usw. mehr als £ 20 000 000 betragen. Diese Summe verteilt sich folgendermaßen:

		£	£
Auf Staatswerften gebaute Schiffe	Schiffskörper . .	3 027 019	
	Maschinenanlage	952 902	
		Summe	3 979 921
Auf Privatwerften gebaute Schiffe	Schiffskörper . .	4 098 980	
	Maschinenanlage	859 495	
		Summe	4 958 475
Sonstige Schiffe			114 700
Summe der Neubauten			9 053 096
Reparaturen, Umbauten usw.			7 933 693
Materialien zur Instandhaltung			1 852 200
Kosten für Werften-, Fabrik-Unterhaltung usw.			1 653 900
		Summe	20 492 889

Wenn auch von den Neubaumitteln den Privatwerften der Hauptanteil zugeflossen ist, so sind doch auch auf den Staatswerften einige sehr kostspielige Umbauten durchgeführt worden; die 7 933 693 £ der obigen Zusammenstellung dürften daher im wesentlichen den Staatswerften zugute gekommen sein.

Die wichtigsten Neubauten sind natürlich z. Z. die beiden Schlachtschiffe „Nelson" und „Rodney", die sich der Fertigstellung nähern. Diese Schiffe haben 35 000 t Verdrängung, die sich aber einschl. Brennstoff- und Speisewasservorräten auf etwa 39 000 t erhöhen dürfte, sind 702′ (214 m) lang, 106′ (32,3 m) breit und haben einen mittleren Tiefgang von 30′ (9,144 m) beim Konstruktionsdeplacement. Genauere Angaben über die Armierung sind englischerseits nicht veröffentlicht worden, jedoch hat der Director of Naval Intelligence in Washington festgestellt, daß die Schiffe neun in Drillingstürmen untergebrachte 16″- (40,6 cm-) Geschütze L/50 tragen werden. Alle 3 Türme stehen vorn; die 6″- (15,2 cm-) Batterie ist mittschiffs angeordnet, der einzige Schornstein steht entsprechend der Kesselanlage weiter nach hinten.

Bei der Deplacementsbeschränkung gemäß Washington-Abkommen ist anzunehmen, daß man die Offensiv- und Defensivkräfte nicht etwa einer besonders hohen Geschwindigkeit zum Opfer gebracht hat. Die enorme Maschinenleistung der „Hood" ist bei der „Nelson"-Klasse mit ihrem beschränkten Deplacement und ihrer starken Armierung nicht erreichbar.

Ausschließlich Geschützen und Munition stellen sich die Gesamtkosten in £ für diese Schiffe schätzungsweise wie folgt:

	„Nelson"	„Rodney"
Schiffskörper und Ausrüstung .	2 835 915	2 781 311
Haupt- und Hilfsmaschinen . .	508 709	501 121
Geschützunterbauten, Torpedorohre usw.	2 317 342	2 299 802
Anteil an den Verwaltungskosten	217 113	215 705
Geschätzte Gesamtkosten ausschließlich Geschütze und Munition	5 879 079	5 797 939

Eustace Tennyson d'Eyncourt hat s. Z. in einem Aufsatze über „Hood" die Kosten für dieses Schiff zu rund 6 000 000 £ angegeben. Er hat diesen Betrag selbst als sehr hoch bezeichnet, aber angesichts der Größe und Eigenschaften des Schiffes sowie der derzeitigen hohen Preise doch nicht als übertrieben hoch. „Viele unserer Vorkriegsschlachtschiffe," so führte er damals aus, „kosten einschl. Armierung etwa 90 £ je Tonne Deplacement, „Hood" kommt auf etwa 145 £, was einer Erhöhung von 60 % gegenüber den Vorkriegspreisen entspricht."

Natürlich kostet, relativ genommen, der Bau der „Nelson"-Klasse viel mehr als derjenige der „Hood", denn hier betragen die Kosten je t a u s s c h l i e ß l i c h Armierung 168 £ bei „Nelson" und nur unbedeutend weniger bei „Rodney". Das ist vermutlich auf den größeren Anteil des sehr teuren Panzerschutzes am Deplacement zurückzuführen.

Abgesehen von den beiden für die australische Regierung in Clydebank bestellten beiden 10 000 t-Kreuzern sind noch 9 solcher Kreuzer im Bau. Davon werden 5 auf Staats- und 4 auf Privatwerften hergestellt. Außerdem sollen im laufenden Rechnungsjahre noch 3 weitere Kreuzer auf Stapel gelegt werden, einer in Portsmouth, die beiden anderen auf Privatwerften. Von den letzteren wird einer der „B"-Klasse angehören, also weniger als 10 000 t verdrängen. Die Kosten dieser Schiffe sind noch nicht bekanntgegeben; die kürzlich fertiggewordene „Effingham" (9770 t) kostet ausschl. Armierung und Munition £ 2 157 201.

Erhebliches Interesse wird auch dem Bau der beiden Zerstörer entgegengebracht, von denen „Amazon" bei Thornycroft, „Ambuscade" bei Yarrow gebaut wird. Für diese Schiffe gelten folgende Hauptangaben:

	Länge m	Breite m	Tiefgang m	Verdrängung t	Geschwindigkeit kn
„Amazon" .	94,92	9,60	2,77	1351	37
„Ambuscade"	93,57	9,45	2,51	1229	37

Die Armierung besteht aus vier 12 cm-Geschützen und zwei Zweipfündern.

Diese beiden Zerstörer sind die ersten nach dem Kriege gebauten. Von dem Ausfall der Probefahrten mit ihnen wird der Typ für die im Bauprogramm des nächsten Jahres vorgesehenen Boote abhängig gemacht werden. Interessant ist, daß das Yarrow-Boot kleiner als das Thornycroft-Boot wird. Die Kosten betragen je etwa £ 330 000.

Das Depotschiff des diesjährigen Bauprogramms ist bei Vickers, das Reparaturschiff für die Flotte bisher noch nicht bestellt worden. Diese beiden Fahrzeuge haben zu einem starken Wettbewerb der in Betracht kommenden Baufirmen geführt. Auch die 6 Unterseeboote sind noch nicht vergeben, jedoch hat die Admiralität die Angebote schon in der Hand.

Auf den Staatswerften sind z. Z. mehrere umfangreiche Ueberholungen bzw. Neubauten in Gang. „Courageous" und „Glorious" werden in Devonport zu Flugzeugschiffen umgestaltet. Sie wurden ursprünglich als große leichte Kreuzer gebaut und mit einigen schwerkalibrigen Geschützen ausgerüstet. Sie sind 239,6 m lang, verdrängen 18 600 t und laufen 32 kn. Für den Umbau der „Courageous" werden bis zum Ende dieses Rechnungsjahres rund 1 260 890 £ ausgegeben sein, womit die Umbaukosten aber noch nicht gedeckt sind. Ursprünglich kostete dieses Schiff 1 781 755 £.

Die Staatswerften sind ferner mit dem Anbringen von Wulsten am Schlachtschiff „Vaillant", mit dem Umbau der „Ajax" zum Zielschiff und mit Reparaturarbeiten an einer Anzahl von Kreuzern der „Calliope"-Klasse gut beschäftigt. (Shipbuilding and Shipping Record, 14. Oktober 1926.)

Holland

Kanonenboote. Das holländische Geschwader in Ostindien wird demnächst um die beiden Kanonenboote „Flores" und „Soemba" verstärkt werden, die von der



Fijenoord- bzw. der Wilton-Werft in Rotterdam gebaut worden sind und im Sommer 1925 vom Stapel liefen. Sie sollen den Wachtdienst in den ostindischen Gewässern versehen und nötigenfalls auch die Minenfelder von Soerabaya betreuen. Beim Bau wurde besonderer Wert gelegt auf: großen Fahrtbereich, Zuverlässigkeit und Einfachheit der Maschinenanlage, geringen Tiefgang (höchstens 3,6 m), um auch die Verwendung auf Flußläufen zu ermöglichen, gute Manövrierfähigkeit, Wohnlichkeit (Tropenfahrt!). An Bewaffnung sind drei 15 cm-Geschütze und eine 7,6 cm-Kanone vorgesehen; diese Armierung wird für ausreichend gehalten, um Torpedoboote und sonstige kleinere Fahrzeuge geringen Tiefgangs am Ueberfahren der ausgelegten Minenfelder zu hindern. Teilweises Panzerdeck, gepanzerter Kommandoturm, ferner weitgehende Unterteilung des Unterwasserschiffs sind als Defensivmittel eingebaut. Daß ein solcher Schutz gegen direkte Treffer nur sehr bedingten Wert hat, ist klar; aber diesen Mangel teilen die Kanonenboote mit allen nach dem Washington-Abkommen entworfenen Kreuzern. Als Seegeschwindigkeit sind 14 kn vorgesehen, demgemäß wurde die Maschinenanlage je Boot für 2000 PSi gebaut. „Flores" hat bei der Probefahrt mit 167 minutlichen Umdrehungen 2086 PSi entwickelt und damit 14,987 kn erreicht.

Angesichts der schweren Armierung und der sonstigen hochliegenden Gewichte mußte der Stabilität besondere Sorgfalt gewidmet werden. Diese Aufgabe wurde für die Konstrukteure noch dadurch erschwert, daß zwei 15 cm-Geschütze vorn in überhöhter Staffelung aufgestellt werden sollten. Hauptabmessungen der Schiffe: Länge über alles 75,6 m; Länge in der Konstruktionswasserlinie 74 m; Breite 11,5 m; Seitenhöhe 6,3 m und Tiefgang 3,6 m; Verdrängung 1683 t. Die mäßige Geschwindigkeit und die dadurch ermöglichte Kleinheit der Maschinenanlage ließ die Verlegung eines Panzerdecks über den vitalsten Teilen des Schiffes — Antriebsanlage, Munitionskammern, Ruderanlage — zu. Die Oelbunker dienen zugleich als Schlingertanks, ihre niedrige Lage im Schiff bringt die metazentrische Höhe auf brauchbare Werte. Die Schiffsverbände sind kräftig ausgebildet, jedoch war es bei den beschränkten Raumverhältnissen nicht möglich, den Doppelboden bis unter die Maschinenräume auszudehnen. Zur Einschränkung der Feuersgefahr haben die Stahldecks keinen Holz-, sondern Triolinbelag.

Die Antriebsanlage besteht aus 2 Dreifachexpansionsmaschinen von je 1000 PSi Leistung, der Dampf wird in engrohrigen Yarrow-Kesseln erzeugt, die mit Oel beheizt werden und mit Howdens künstlichem Zug arbeiten. Der Durchmesser der beiden dreiflügeligen Propeller beträgt 2,49 m. Die Schiffe haben Flettner-Ruder und sind die ersten Kriegsschiffe mit solchen.

Die beiden Kanonenboote vereinigen in sich eine Offensiv- und Devensivkraft, die derjenigen von Schiffen ähnlich kleinen Deplacements weit überlegen ist. Die Armierung ist schwer genug, um diese Schiffe zu gefährlichen Gegnern selbst Kleiner Kreuzer zu machen, zumal da die Panzerung, die insgesamt 225 t von dem Gesamtdeplacement in Anspruch nimmt, sie instand setzt, das Geschützfeuer aus mittleren Kalibern ohne allzu großes Risiko auszuhalten. Die beiden Fahrzeuge sind auch mit Minenfanggerät ausgerüstet, damit sie sich einen Weg durch feindliche Minenfelder bahnen können. (The Engineer, 29. Oktober 1926.)

Polen

Unterseeboote. Die polnische Regierung hat den Neubau von 3 Minen-Unterseebooten an französische Firmen vergeben, und zwar je ein Boot an die Société des Chantiers et Ateliers Augustin-Normand, die Société des Ateliers et Chantiers de la Loire und die Société des Chantiers Navals Français. (Sonderberichterstatter.)

Monitoren. Die bei der Fabrik Zeleniewski in Krakau bestellten beiden Flußmonitoren sind fertig; sie sollen am 31. Oktober in Warschau eingeweiht werden. (Dziennik Bydgozki, 30. Oktober 1926.)

Polska Zbrojna enthält folgende Konstruktionseinzelheiten der beiden Fahrzeuge, die die Namen „Krakow" und „Wilno" erhalten haben: Länge 35 m; Breite 6 m; Tiefgang 0,4 m; Wasserverdrängung 70 t; Bewaffnung: zwei 7,5 cm-SK in einem Panzerturm, eine 10 cm-Haubitze, ebenfalls im Panzerturm, und einige Maschinengewehre. Der Antrieb der Zweischraubenschiffe erfolgt durch 2 Motoren von 120 PS, geliefert von der Firma Perkun in Warschau. (Polska Zbrojna, 2. November 1926.)

Portugal

Werften. Die Regierung hat beschlossen, den Bau einer neuen Werft in Alfeite bei Lissabon auszuschreiben. Die beauftragte Gesellschaft erhält für 75 Jahre das alleinige Recht zum Bau von Kriegs- und Handelsschiffen. (Moniteur de la Flotte, 23. Oktober 1926.)

Vereinigte Staaten

Neubauten. Am 27. Oktober ist auf der Brooklyner Staatswerft der Kiel zu dem neuen Kleinen Kreuzer „Pensacola" gelegt worden, für den folgende Hauptangaben gelten: Verdrängung nach Konstruktion 10 000 t, Länge 585' (178,3 m), Breite 66' (20,12 m), Stundengeschwindigkeit 33 kn; Hauptbewaffnung: zehn 8"- (20,3 cm-) Geschütze; dazu kommen vier 5"- (12,7 cm-) Luftabwehrkanonen neuen Systems und 6 Torpedorohre. Wenn auch Schutzmittel gegen feindliche Geschütz-, Unterwasser- und Luftangriffe vorgesehen sind, so sind doch die Defensiveinrichtungen hinter Geschwindigkeit und Offensivkraft zurückgestellt worden. Der neue Kreuzer wird mithin sehr leicht verletzlich sein, aber trotzdem einen hauptsächlich auf Geschwindigkeit und Manövrierfähigkeit begründeten hohen Kampfwert darstellen. (Army and Navy Journal, 30. Oktober 1926.)

Obwohl die ersten beiden auf Grund des Washington-Abkommens zu erbauenden 10 000 t-Kreuzer schon 1925 bewilligt worden sind, ist der erste, „Pensacola", erst am 27. Oktober 1926 auf Stapel gelegt worden. Diese Verzögerung der Inbaugabe soll durch wichtige Aenderungen des ursprünglichen Entwurfes veranlaßt worden sein. Das Schwesterschiff „Salt Lake City" wird in Kürze ebenfalls begonnen werden, und 6 weitere Kreuzer desselben Typs sind bereits genehmigt. Wie das Marinedepartement der Vereinigten Staaten bekanntgegeben hat, wird „Pensacola" 585' (178,3 m) lang, 66' (20,12 m) breit sein und bei normaler Ausrüstung 19' (5,79 m) Tiefgang haben. Bei voller Seeausrüstung wird das Typdeplacement von 10 000 t, das Brennstoff- und Wasservorräte nicht einschließt, um rund 1500 t überschritten werden.

Am auffälligsten an diesem Kreuzer ist seine verhältnismäßig starke Armierung. Er soll zehn 8"- (20,3 cm-) Geschütze L/55 — wahrscheinlich in 2 Tripel- und 2 Doppeltürmen aufgestellt —, vier 5"- (12,7 cm-) Luftabwehrkanonen neuen Systems und 6 Torpedorohre erhalten. Bei dem großen Gewicht dieser Bewaffnung ist der Panzerschutz auf ein Mindestmaß beschränkt; außer leichten Stahldecks über den vitalen Teilen wird das Schiff keinen Panzerschutz erhalten. „Pensacola" ist daher gleichzeitig der am schwersten bewaffnete und der am leichtesten verletzbare Kreuzer unter den nach dem Washington-Abkommen gebauten Kreuzern aller Nationen. Die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt 33 kn; nichtamtlich ist gemeldet worden, daß der Kesseldruck auf 700 lb/sq. inch entsprechend rund 50 kg/qcm bemessen werden soll. (The Engineer, 19. November 1926.)

Im Marineausschuß des Repräsentantenhauses erklärte der Chef der Operationsabteilung der Marine, Admiral Eberle, die Vereinigten Staaten verfügten zurzeit nur über 10 leichte Kreuzer, während Großbritannien deren 40 besitze. Es sei der Bau von 8 neuen Kreuzern vom Kongreß bewilligt worden, es befänden sich aber zurzeit nur zwei tatsächlich im Bau und die nötigen Geldmittel für drei weitere seien angewiesen. Der Staatssekretär der Marine Wilbur gab zu, daß die Anforderungen aus dem übrigen Staatshaushalt eine Zurückstellung der Flottenbaupläne notwendig gemacht haben. (Berliner Börsenzeitung, 10. Dezember 1926, Morgenausgabe.)

Munitionsdepot. In Berücksichtigung der Lehren aus dem furchtbaren Explosionsunglück, das sich am 10. Juli 1926 in dem Marinemunitionsdepot zu Lake Denmark

in New Jersey ereignete und weit und breit Verwüstungen anrichtete, beabsichtigt das Marinedepartement, ein neues Munitionsdepot auf einer Fläche von 100 000 Acres im Herzen von Nevada, 10 Meilen von jeder menschlichen Ansiedlung entfernt, anzulegen. Abgesehen von der Tatsache, daß dieser Platz fern von jeder dichtbevölkerten Ansiedlung gelegen ist, ist man auch der Ansicht, daß die Einsamkeit des Ortes einen Angriff darauf in Kriegszeiten unwahrscheinlich machen würde. (Naval and Military Record, 3. November 1926.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 11. St. 40 558. **Kesselanlage mit zwei oder mehreren, mit querliegenden Oberkesseln versehenen Wasserrohrkesseln.** Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld.

Kl. 65 a[11]. 7. G. 63 334. **Schleppwinde mit Trossenwinde, Trossenklemme und Schleppkamm für Schleppdampfer.** Jakob Graff in Duisburg-Meiderich.

Kl. 65 b[1]. 5. H. 100 940. **Verfahren zum Bergen gesunkener Schiffe mittels eines mit einem verschließbaren Zylinder versehenen Dockschiffes.** R. Hitzemann und P. H. van Wienen in Hamburg.

Erteilte Patente

Kl. 13 a. 20. Nr. 436 986. **Dampfkesselanlage mit Luftvorwärmer und Saugzuggebläse.** Firma Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 13 b. 13. Nr. 436 882. **Rohrwasserreiniger bei dem das Rohrwasser in einem Behälter der Wirkung von Dampf ausgesetzt und danach durch einen Filter geleitet wird.** Firma Atlas-Werke Akt.-Ges. in Bremen.

Kl. 65 c[2]. 4. Nr. 436 975. **Vorrichtung zur Uebertragung der Ruderbewegung auf einen Propeller.** Fritz Ullrich in Finsterwalde.

Kl. 65 f[3]. 7. Nr. 436 910. **Leibmantel für Schraubenpropeller.** Dr. Rudolf Wagner in Hamburg.

Kl. 65 f[5]. 3. Nr. 436 710. **Schiffsantrieb mit in seitlichen Nischen angeordneten Propellern.** Giovanni Dr. Meo in Genua.

Gebrauchsmuster

Kl. 46 b. Nr. 965 908. **Vorrichtung zur Verminderung der Kompression beim Anlassen von Brennkraftmaschinen.** Deutsche Werke Kiel Akt.-Ges. in Kiel.

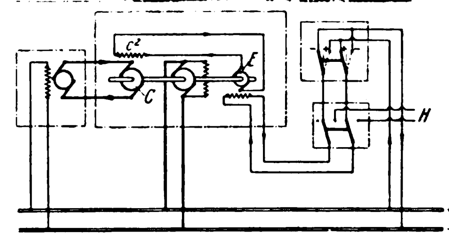
Kl. 65 a. Nr. 967 505. **Selbstbekohlungseinrichtung für Schiffskesselanlagen.** Deutsche Werft A.-G. in Hamburg.

Kl. 65 f. Nr. 966 965. **Kraftmaschinenanlage, bei der von einer Kraftmaschine zwei oder mehrere Wellen gleichzeitig angetrieben werden.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Kl. 46 b. Gruppe 18. Nr. 419 794. **Verfahren und Brennstoffpumpe zur Aufrechterhaltung eines für verschiedene Belastungen und Drehzahlen gleichbleibenden Einspritzdruckes in Verbrennungskraftmaschinen.** Deutsche Werke Akt.-Ges. in Berlin-Wilmersdorf.

Bei dem neuen Verfahren, bei dem eine luftlose Einspritzung des Brennstoffes durch eine Nockenpumpe erfolgt, wird gemäß der Erfindung bei Aenderung der Drehzahl der Maschine der Einspritzwinkel derart verändert, daß die Tauchgeschwindigkeit des Pumpenkolbens möglichst unverändert bleibt und von dem gleich tiefen Pumpenhup immer nur ein der jeweiligen Belastung entsprechender Teil ausgenutzt wird.

Kl. 65 a. Gruppe 42. Nr. 423 683. **Maschinenanlage für Leonardschaltung.** Fried. Krupp, Germaniawerft, Akt.-Ges., in Kiel-Gaarden.



Bei dieser für eine elektrische Rudersteuerung bestimmten Maschinenanlage liegt gemäß der Erfindung die Erregerwicklung c^2 der den Erregerstrom für den Leonardstromerzeuger C liefernden Erregermaschine E in dem Stromkreis H eines Kreiselkompaß-Selbststeuerers.

Kl. 65 a. Gruppe 4. Nr. 425 577. **Durch Kraftschluß betriebene Anzeigevorrichtung für Wellenbewegungen.** Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen.

Das Erfinderische dieser insbesondere für strombetätigte Ruder bestimmten Vorrichtung, bei der von zwei Wellen immer die eine zwangläufige und daneben freie Eigenbewegungen ausführt, während die andere sich in der Regel frei drehen kann und alle Wellen kraftschlüssig verbunden werden können, besteht darin, daß die Wellen derart miteinander verbunden sind, daß neben der zwangläufigen Drehung der einen Welle auch sowohl die freie Verstellung aller zu beobachtenden Wellen, als auch ihre gemeinsame Bewegung bei kraftschlüssiger Verbindung sinngemäß auf die Anzeigevorrichtung übertragen wird.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Für die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" lief am 3. Januar bei der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A. G., Abteilung A. G. „Weser", das Motorschiff „Braunfels" als erstes Schiff der neuen Werftvereinigung vom Stapel. Es hat die Abmessungen 143,80 × 18,35 × 10,42 m, 11 000 t Tragfähigkeit und wird durch einen doppeltwirkenden Zweitakt-Motor Bauart Weser-MAN mit 4000 EPS angetrieben. Es erhält einen Baum für 30 t und 18 5 t-Bäume sowie 18 elektrische Ladewinden .Die Dienstgeschwindigkeit wird 12 kn betragen.

Auf der Werft der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft lief am 4. Januar der Dampfer „Marquard Petersen", für die Marquard Petersen G. m. b. H. erbaut, vom Stapel. Das Schiff hat die Abmessungen 79,79 × 12,20 × 5,33 m und eine Tragfähigkeit von 2000 t.

Probefahrten

Der von der Schiffswerft Henry Koch, Lübeck, für die Reederei des Dampfers „Rheinland" erbaute Frachtdampfer „Rheinland" mit den Abmessungen 86,00 × 13,75 × 6,00 m, Tiefgang beladen 5,48 m, und einer Maschine von 1200 IPS, führte am 1. Januar seine Probefahrt aus.

Bauaufträge

Die Hamburg-Amerika Linie bestellte außer den im vorigen Heft gemeldeten Schiffen beim Bremer Vulkan und bei der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft je zwei Motorschiffe und bei Schichau, Danzig, ein Motorschiff. Sämtliche Neubauten werden eine Tragfähigkeit von etwa 9000 t erhalten.

Der Norddeutsche Lloyd gab bei dem Vulcan in Stettin ein Motorfrachtschiff von etwa 11 000 t Tragfähigkeit und bei Schichau, Danzig, zwei Frachtdampfer von 9800 t in Auftrag.

Die Swinemünder Dampfschiffahrts-A. G. bestellte bei der Klawitter Werftbetriebs-G. m. b. H. in Danzig einen Dampfer für den Ostseebäderdienst. Er wird die Abmessungen 53,50 × 7,80 × 3,50 m haben und bereits Anfang Mai dieses Jahres in Dienst gestellt werden.

Die Wesermünder Hochseefischerei J. Wieting bestellte bei der Schiffswerft Henry Koch, Lübeck, einen Fischdampfer für die Islandfahrt.

Bei der Schiffbaugesellschaft „Unterweser" gab die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G. einen Hochseefischdampfer in Auftrag.

Auf der Danziger Werft wurde Anfang Januar unter großen Feierlichkeiten der Kiel zu den beiden von der polnischen Regierung bestellten Salondampfern gelegt. Sie sind für den Verkehr auf der Danziger Bucht bestimmt und erhalten die Abmessungen 50,0 × 9,0 × 3,9 m.

Probefahrt des FD. „Claus Bolten". Am 17. Dezbr. machte der bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe für die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G., Cuxhaven, erbaute Hochseefischereidampfer „Claus Bolten" seine Probefahrt, welche in allen Teilen zur größten Zufriedenheit verlief, so daß die Direktion der Cuxhavener Hochseefischerei A.-G. schon auf der Ausfahrt das Schiff in Gegenwart einer Anzahl geladener Gäste übernahm. Dieses Schiff ist zurzeit der größte Fischdampfer der deutschen Flotte. Die Abmessungen sind: Länge 46 Meter, Breite 7,70 Meter, Seitenhöhe 4,50 Meter. Das Schiff ist ausgerüstet mit einem neuen Maschinentyp, und zwar einer Doppelt-Verbund-Maschine, Bauart Christiansen-Unterweserwerft. Die Maschine, welche mit Heißdampf arbeitet, leistet ca. 700 indizierte PS, welche dem Schiff eine Geschwindigkeit von reichlich 12 Seemeilen in der Stunde verleiht. Der große Vorteil dieser neuen Maschinenart liegt in dem außerordentlich geringen Dampfverbrauch, welcher gegenüber den bisherigen Ausführungen der Dreifach-Expansions-Maschine eine Kohleersparnis von 20 v. H. gewährleistet. Auffallend war die sehr gute Manövrierfähigkeit der Maschine und der außerordentliche ruhige Gang derselben. Das Schiff ist mit allen Errungenschaften der Neuzeit ausgestattet, es besitzt eine Netzwinde von 2 mal 1000 Faden, im Heizraum ist die der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. vom Reichspatentamt patentierte Aschheißvorrichtung eingebaut, außerdem ist das Schiff mit einer F.-T.-Anlage ausgerüstet.

Ausland

Stapelläufe

„Lalandia", 18. Dez., Schiffswerft Nakskov, für Det Ostasiatiske Kompani, Kopenhagen. 118,87 × 16,22 × 11,21 m; 7600 t Tragf., 24 Fahrgäste. 2 Dieselmotoren, 5000 IPS; 13 kn.

„Simon Bolivar", 15. Dez., Rotterdamsche Drogdok Mij., für die Koninklijke Stoomboot Mij., Amsterdam. 122,73 × 17,91 × 12,04 m. 175 Fahrgäste 1. Kl., 56 2. Kl., 38 3. Kl. Vierfach-Exp.-Maschine, 4800 IPS. Dienst Holland-Westindien.

„Goldmouth", Schiffswerft Fijenoord, Rotterdam, und „Trocas", Rotterdamsche Drogdok Mij., für die Anglo-Saxon Petroleum Co., Ltd., London; Motortankschiffe. 134,11 × 17,98 × 9,98 m; 10 200 t Tragfähigkeit, Werkspoor-Motor, 3500 WPS, 12¼ kn.

„Arandora", 4. Jan., Cammell Laird & Co., für die Blue Star Line, London. 155,45 × 20,73 × 11,35 m; 23 300 t Verdr., 14 000 Br.-R.-T. 180 Fahrgäste in Luxuskammern. Parsonsturbinen. Schwesterschiff der „Almeda" und „Andalusia".

Bauaufträge

Die Koninklijke Paketvaart Maatschappij gab bei der Nederlandsche Scheepsbouw Mij. und bei der Rotterdamsche Droogdok Mij. je einen Turbinen-Fracht- und Fahrgastdampfer von 9200 t Tragfähigkeit in Auftrag. Die Schiffe werden zur Beförderung von 125 Fahrgästen 1. Kl. eingerichtet und erhalten Turbinen von 7800 WPS und Doppelschrauben für eine Geschwindigkeit von 15 sm. Sie sind für die Fahrt zwischen Australien, Niederländisch-Indien und Singapore bestimmt und sollen hauptsächlich Gefrierfleisch und Früchte befördern. In Aussicht genommen ist Ablieferung Anfang bis Mitte übernächsten Jahres unter den Namen „Nieuw Holland" und „Nieuw Zeeland".

Wm. Gray & Co. erhielten von der Reederei John Cory, Cardiff, den Auftrag auf zwei Frachtschiffe von 8300 t Tragfähigkeit.

Die Greenock Dockyard Co. wurde von der Clan Line mit dem Bau eines Motorschiffes von 10 000 t Tragf. beauftragt.

Die Gulf Refining Co., Philadelphia, erteilte der Palmers Shipbuilding & Iron Co., Jarrow, den Auftrag auf drei Tankschiffe.

Eimerbagger mit Dieselmotorenantrieb

Der von der Schiffswerft Linz A. G., Linz an der Donau, im Auftrage der Baudirektion der niederösterreichischen Donau - Regulierungs - Kommission erbaute Schwimmbagger mit Dieselmotoren-Antrieb wurde nach eingehender Erprobung im September v. J. übernommen.

Der Eimerkettenbagger ist für eine theoretische Förderleistung von 250 m³ in der Stunde (Sand, klebriger Lehm, Schlamm) aus einer Normaltiefe von 6,5 m unter der Wasserlinie, auf eine Höhe von ca. 9,5 m über derselben erbaut.

Die Hauptabmessungen desselben sind:

Länge zwischen Loten	40,0 m,
Breite über alles	8,2 „
Breite auf Spanten	8,0 „
Seitenhöhe mitschiffs	2,2 „
Tiefgang	1,05 „
Verdrängung hierbei	270 m³
Höchster fester Punkt der Aufbauten über der CWL	6,7 m
Höchster Punkt des betriebsklaren Baggers über CWL	9,5 m.

Der Bagger ist als Doppelschraubenschiff gebaut und wird von zwei nichtumsteuerbaren, kompressorlosen Dieselmotoren der Grazer Waggon-Fabrik mit Weser-Wendegetriebe von je 150 PSe bei 300 Umdrehungen in der Minute angetrieben. Die beiden Bronze-Zeisepropeller liegen im Tunnelheck. Als Hilfsaggregat ist ein 25 PS - Niederdruck-Rohölmotor, direkt gekuppelt mit einer 16 kW-Dynamo, vorgesehen. Außerdem befindet sich im Maschinenraum noch ein Hilfskompressor zur Erzeugung von Druckluft. Der Antrieb der Eimerkette, der Winden usw. erfolgt durch Elektromotoren.

Die benötigte elektrische Energie liefern 2 Gleichstrom-Dynamomaschinen von je 46 kW. Dieselben sind derartig angeordnet, daß sie durch eine liegende Uebertragung mit Riemenscheiben und Riemenspanner entweder von dem Steuerbord- oder Backbord-Motor angetrieben werden können. Die gesamte elektrische Kapazität entspricht ungefähr der Leistung je eines der beiden Motoren.

Die beiden Dynamomaschinen sind für 230 Volt konstruiert und arbeiten über eine gemeinschaftliche Schalttafel in das Netz. Die Umdrehungszahl beträgt 1250 in der Minute. Die Dynamomaschinen können noch während einer halben Stunde mit 25 % und während drei Minuten mit 40 % überlastet werden. Bei Stillstand versieht eine Akkumulatorenbatterie die Lichtleitung mit entsprechender Energie. Für den Turasantrieb ist ein Doppelmotor von 2 × 40 PSe bei 1000 Umdrehungen in der Minute vorgesehen. Die Ausführung ermöglicht, bei besonders schwerem Gut mit halber Drehzahl zu baggern.

Ferner sind noch folgende Elektromotoren vorhanden:

- für die Eimerleiter-Hebelwinde ein 30 Min.-Leitungsmotor von 12 PSe,
- für die Vortauwinde ein 45 Min.-Leistungsmotor von 12 PSe,
- für die Hintertauwinde ein 45 Min.-Leistungsmotor von 10 PSe,
- für die vorderen Seitenwinden zwei Motoren von je 8,5 PSe Dauerleistung,
- für die hinteren Seitenwinden zwei Motoren von je 7 PSe Dauerleistung,

für die Schutenverholwinde ein Motor von 7 PSe Dauerleistung,
für das Schüttelsieb ein Motor von 4,3 PSe Dauerleistung,
für die Schüttelrinne ein 30 Min.-Leistungsmotor von 3,5 PSe,
für die Lenzpumpe ein Motor von 6,2 PSe Dauerleistung,
für die Werkstätte ein Motor von 4,7 PSe Dauerleistung,
für das Förderband ein Motor von 10,0 PSe Dauerleistung.

Alle Elektromotoren für Dauerleistung können während einer halben Stunde mit 25 % und während drei Minuten mit 40 % überlastet werden.

Statt der vertraglichen Totwasser-Geschwindigkeit von 13 km/Std. bei einer mittleren Wassertiefe von 4 m wurden bei der Probefahrt ca. 14,3 km/Std. erzielt. Diesem Dieselmotorbagger soll im Frühjahr 1927 ein Schutenentleerer, gleichfalls mit Dieselmotorenantrieb, folgen, dessen Ausführung der Werft Korneuburg, der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien, übertragen worden ist. R. Blomerius, Wien.

VERSCHIEDENES

Deutsche Schiff- und Maschinenbau A.-G. Der Aufsichtsrat des neuen Unternehmens besteht aus den bisherigen Aufsichtsratsmitgliedern der A. G. „Weser", unter denen jedoch der zurückgetretene Direktor v. Röhling durch Kommerzienrat P. Millington Hermann ersetzt wurde, den Aufsichtsratsmitgliedern der Werft von Joh. C. Tecklenborg sowie den Hamburger Herren Dr.-Ing. Richard C. Krogmann, Bürgermeister Dr. Petersen und drei weiteren Herren. Von dem erhöhten Aktienkapital werden 3,3 Mill. M. für die Angliederung des Hamburger „Vulcan" und 6,12 Mill. M. für den Umtausch der Tecklenborg-Aktien verwandt.

Der Auftragsbestand der A. G. „Weser" umfaßt die neue „Bremen" für den Norddeutschen Lloyd mit 46 000 B.-R.-T., je 2 Frachtdampfer von 12 000 B.-R.-T. für den Norddeutschen Lloyd und die D. D. G. „Hansa", vier Motorfrachtschiffe von je 2800 B.-R.-T. für die D. G. „Neptun", drei Motortankschiffe von je 8000 t Tragfähigkeit für die Bremer Oeltransportgesellschaft, sowie einen Eimerbagger für die Strombau-Verwaltung Bremen.

Die Werft von Joh. C. Tecklenborg hat zurzeit in Auftrag einen Frachtdampfer von 12 000 B.-R.-T. und einen Seebäderdampfer von 86,00 m Länge für den Norddeutschen Lloyd und ein Segelschulschiff von 1500 B.-R.-T. für den Deutschen Schulschiff-Verein.

Beim Hamburger Vulcan sind zwei Frachtschiffe von 12 000 t Tragfähigkeit für den Norddeutschen Lloyd im Bau.

Der gesamte Auftragsbestand der vereinigten Werften umfaßt somit 145 000 B.-R.-T.

Die Vulcan-Werke, Hamburg und Stettin, A. G. geben bekannt, daß nach Uebergang des Hamburger Besitzes der Gesellschaft an die Deutsche Schiff- und Maschinenbau A.-G. in Bremen das Stettiner Werk unter dem Namen „Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft Vulcan" weitergeführt und daß der Sitz der Gesellschaft von Hamburg nach Stettin verlegt wird. Der Vorstand der Gesellschaft besteht aus Direktor Dipl.-Ing. E. Lindner, Direktor K. Trappen und Direktor Dr.-Ing. M. Weitbrecht.

Die in Hamburg in Arbeit befindlichen Aufträge werden vom neuen Werftunternehmen für Rechnung des Stettiner Vulcan fortgeführt.

Die Generalversammlung der Stettiner Oderwerke genehmigte am 20. Dezember den Geschäftsbericht, der mit einem Verlust von 240 000 M. abschließt, hiervon werden 28 000 M. dem Reservefond entnommen, der Rest vorgetragen. Da die Werft vom Staat nicht unterstützt wird, konnte sie nicht zu den niedrigen Preisen anderer Werften arbeiten, wodurch ihr Aufträge verloren gingen.

Neue Schornsteinmarke der Hapag. Die Schiffe der Hapag erhalten über dem bisherigen gelben Schornsteinanstrich eine Kappe mit den Farben Schwarz-Weiß-Rot, die ja am schwarzen Schornstein seit jeher das Kennzeichen der Deutsch-Australischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft waren.

Der Abschluß der Schiffswerft von Nüscke & Co., Stettin, für das Geschäftsjahr 1925/1926 wurde von der Generalversammlung mit einem Verlust von 434 000 Mark genehmigt. Es wurde erwartet, daß durch einige in sicherer Aussicht stehende Aufträge die Werft in nächster Zeit genug Beschäftigung erhalten würde.

Zusammenschluß in der Rheinschiffahrt. Die Generalversammlungen der Westfälischen Transport A.-G. und der Rhein- und Seeschiffahrts A.-G., Köln, genehmigten am 22. Dezember einen Interessengemeinschaftsvertrag zur Erzielung wirtschaftlicherer Betriebsführung durch Zusammenlegung gleichartiger Betriebe. An der erstgenannten Reederei ist das rheinisch-westfälische Kohlensyndikat beteiligt, an der zweiten Reederei Reichsbahn und preußischer Staat.

Die Gutehoffnungshütte schließt ihren Bericht über das 54. Geschäftsjahr mit einem Ueberschuß von 4 Mill. Mark ab, der bei 80 Mill. M. Aktienkapital eine Dividende von 5 % ergibt.

Zusammenschlüsse in der Binnenschiffahrt. Die Betriebsgemeinschaft in der Rheinschiffahrt ist neuerdings durch den Beitritt der Rhenus-Transport-Gesellschaft erweitert worden, so daß jetzt im Stückgutverkehr ein nennenswerter Wettbewerb nicht mehr besteht.

In der Elbschiffahrt sind neuere Verhandlungen wiederum ergebnislos verlaufen.

Dagegen haben sich in der Donauschiffahrt der Bayerische Lloyd, Regensburg, die Erste Donau-Dampfschiffahrt-Gesellschaft, Wien, die Ungarische Fluß- und Seeschiffahrts-A.-G., Budapest, und die Süddeutsche Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien, zu einem Uebereinkommen zusammengeschlossen, das Rationalisierung und Verkehrsverbesserung durch vermehrte und beschleunigte Fahrten bezweckt. Die vereinigten Gesellschaften bleiben gegenseitig selbständig; der gemeinsame Schiffspark umfaßt 92 Seitenradschlepper, 34 Motorgüterboote und 741 Schleppleichter mit insgesamt 59 000 PS Maschinenleistung und 512 000 t Tragfähigkeit.

Allgemeine Wassersport-Ausstellung Potsdam, „Awa 1927". Zum dritten Male wird vom Potsdamer Magistrat eine Wassersport-Ausstellung veranstaltet, der dieses Mal eine Abteilung für Binnenschiffahrt und Wasserwirtschaft angegliedert werden soll. Während der Ausstellung, die vom 2. Mai bis zum 7. Juni dauert, werden vom Motoryachtverband und A. D. A. C. Wett- und Paradefahrten veranstaltet werden.

Rekordjahr der deutschen Heringsfischerei. Im vergangenen Jahr wurden in 1374 Reisen 42 000 t Heringe mit einem mittleren Reiseergebnis von 30,5 t gefangen, dagegen 1925 in 1393 Reisen 26 000 t mit einem Durchschnittsfang von 18,5 t und 1924 in 1415 Reisen 30 000 t mit einem mittleren Ergebnis von 20,4 t. Das sind recht erfreuliche Zahlen sowohl in der Gesamtmenge, als auch auf die einzelne Reise verteilt.

Von dem gesamten Fang entfallen auf Altona 35 %, auf Cuxhaven 32 %, auf Wesermünde 20 %, Hamburg 11 %, Bremerhaven 1,6 % und Nordenham 0,4 %.

„Metallographische Ferienkurse." An der Technischen Hochschule, Berlin, werden unter Anleitung von Prof. Dr.-Ing. Hanemann im März ds. Js. Metallographische Ferienkurse abgehalten, und zwar vom 7.—17. März ein Kursus für Anfänger, vom 21.—25. März ein Kursus für Fortgeschrittene. Die Kurse bestehen in täglich 2 Stunden Vortrag und 4 Stunden Uebungen. Anfragen und Anmeldungen sind an das Außeninstitut der Tech-



nischen Hochschule, Berlin-Charlottenburg 2, Berlinerstraße 171, zu richten.

Lloyd's Bericht über das 4. Vierteljahr 1926 läßt bereits den Wiederanstieg im deutschen Schiffbau erkennen: Auf Stapel gelegt wurden im letzten Vierteljahr 100 500 B.-R.-T., in den drei Vierteljahren vorher zusammen nur 76 500 B.-R.-T., vom Stapel liefen 42 700 B.-R.-T., in den voraufgegangenen sechs Monaten nur 49 500 B.-R.-T. In England zeigten die Stapelläufe verschärft den Einfluß des Kohlenstreiks: nur 68 000 B.-R.-T. liefen im letzten Vierteljahr vom Stapel, gegen 570 000 in den vorhergegangenen drei Vierteljahren; dagegen nahmen gegen das dritte Vierteljahr die Kiellegungen wieder zu von 68 000 auf 152 000.

Insgesamt sind 1926 1 633 200 B.-R.-T. vom Stapel gelaufen, davon in England 638 000 B.-R.-T. und in Deutschland 172 000 B.-R.-T., die Zahlen von 1925 sind 2 193 000, 1 085 000 und 406 000 B.-R.-T. Auf sämtlichen Werften waren zum Jahresschluß 1 993 000 B.-R.-T. im Bau, darunter 12 von mehr als 20 000 B.-R.-T.; von dieser Räumte entfallen 50 % auf Dampfer und 45 % auf Motorschiffe, und 57 Schiffe mit 372 000 B.-R.-T. sind für die Beförderung von Oel im Bau. Die im Bau befindlichen Schiffsmaschinen haben eine Leistung von 1 700 000 PS, davon sind in England 721 000 PS und in Deutschland 172 000 PS im Bau.

Die ausführlichen Zahlentafeln bringen wir im nächsten Heft.

Eisvorschriften der Baltic and White Sea Conferences. Vom 1. Januar ds. Js. ab werden zum Verkehr in finnischen Häfen nur Schiffe zugelassen, die Eisverstärkungen nach den Vorschriften von Lloyd's Register, British Corporation, Germanischer Lloyd, Norske Veritas, American Bureau of Shipping oder Bureau Veritas haben. Genügend starke Schiffe, die den Vorschriften der genannten Klassifikationsgesellschaften nicht entsprechen, können auf Antrag zugelassen werden.



Die Suezkanal-Gesellschaft hat im Jahre 1926 Einnahmen von 186,5 Mill. Goldfranken gegen 192,2 Mill. Goldfranken im Vorjahre gehabt. Der Minderverdienst wird mit dem besonders starken Verkehr im Jahre 1925 erklärt, der seinen Grund in den schlechten Ernten Europas hatte.

Brasilianische Schiffahrtsunterstützung. Dem brasilianischen Parlament ist ein Gesetzentwurf zugegangen, der für brasilianische Schiffe kostenloses Klarieren und Visitieren sowie Bevorzugung in der Anweisung der Liegeplätze vorsieht.

Mussolinis Phantasieschiffe. Auf Betreiben von Mussolini ist in Italien ein Ausschuß gebildet worden, der die Pläne für zwei 40 kn-Schiffe durcharbeiten soll. Von den Neubauten, für die bereits die Namen „Rex" und „Dux" gewählt sind, soll der eine 40 000 t, der andere 35 000 t Wasserverdrängung erhalten. Eine besondere Antriebsart soll die Schiffsschwingungen vermeiden und hohen Wirkungsgrad des Vortriebs erzielen (!). Die Fahrt Cherbourg—New York wird vier Tage, die Strecke Italien—Buenos Aires sieben Tage in Anspruch nehmen. Sir Parsons erklärte es bereits für zweifelhaft, daß durch Turbinenantrieb die geplante Geschwindigkeit erreicht werden könnte. Wirtschaftlichkeit wird bei diesen Schiffen wohl nicht zu erwarten sein; die Baukosten für jedes Schiff werden mit 40 Mill. Mark angegeben (?). Mussolini erklärte, daß diese beiden Schiffe in etwa 18 Monaten fertiggestellt sein würden.*)

*) Wir verweisen dabei auch auf einen Artikel von Prof. Flamm in der „Berliner Montagspost" (Verlag Ullstein) vom 29. November 1926.

Die White Star Line wird nunmehr tatsächlich von der Royal Mail Steam Packet Co. übernommen. Damit verschwindet wieder der bisher auf diese große englische Reederei ausgeübte Einfluß der International Mercantile Marine Co. Der Schiffspark der beiden nunmehr vereinigten Reedereien umfaßt etwa 70 Schiffe mit 800 000 B.-R.-T.

PERSONALIEN

Jubiläum bei F. Schichau, Danzig.

Am 2. Januar d. J. konnte der Schiffbaudirektor Julius Gnutzmann auf eine 25 jährige Tätigkeit bei der Firma F. Schichau, Schiffswerft zu Danzig, zurückblicken. Aus diesem Anlaß wurden ihm von allen Seiten zahlreiche Glückwünsche dargebracht. Ein geborener Holsteiner, war er längere Jahre am Stettiner Vulcan und an der Germania-Werft, Kiel, tätig. Am 2. Januar 1902 trat Gnutzmann als Chef des Schiffbaubüros bei der Firma F. Schichau in Danzig ein, und im Jahre 1918 wurde er nach dem Ableben des Geheimrats Ziese mit der technischen Leitung der Danziger Schichau-Werft betraut. Während seiner Tätigkeit ist auf dieser Werft eine stattliche Flotte von Schiffen aller Art und Größe erbaut worden. 7 Linienschiffe, 6 Große und Kleine Kreuzer, 20 Torpedoboote, 15 Passagier- und Frachtdampfer, 26 Frachtdampfer, 7 Bagger und andere Fahrzeuge verschiedener Typs konnten die Werft verlassen. Gegenwärtig ist noch eine Reihe von Motortankschiffen von etwa 7500 bis 10 500 ts Tragfähigkeit im Bau, die der Werft Beschäftigung für längere Zeit bieten.



Schiffbaudirektor Julius Gnutzmann feierte sein 25jähriges Dienstjubiläum bei der Firma F. Schichau, Danzig

Den zahlreichen Gratulanten, die Herrn Schiffbaudirektor Gnutzmann an seinem Ehrentage ihre Wünsche überbrachten, schließen wir uns noch an und wünschen, daß es dem Jubilar vergönnt sein möge, noch viele Jahre in körperlicher und geistiger Frische zum Segen unseres deutschen Schiffbaues tätig zu sein.

Die Schriftleitung.



Mitteilungen aus der Industrie

Die Rübelbronzen,

deren Alleinherstellerin das Allgemeine Deutsche Metallwerk (Admos) in Berlin-Oberschöneweide ist, haben sich durch ihre vielseitige Verwendbarkeit einerseits und durch ihre hohen Festigkeitseigenschaften, durch Seewasserbeständigkeit und leichte Verarbeitbarkeit andererseits auch im Schiffbau seit langen Jahren in erheblichem Maße eingebürgert. Haben doch die bekannten Propeller-Legierungen W 2 und besonders W 1 im Kriegs- und Handels-Schiffbau weitest gehende Verbreitung gefunden, desgleichen alle übrigen mit Seewasser ständig in Berührung kommenden Rübelbronzen und Admoslegierungen als Werkstoffe für Rohrleitungen, Pumpen, Kondensatoren oder sonstige Konstruktionsteile.

Die fortschreitende Leistungserhöhung von Krafterzeugungsanlagen und Maschinen, verbunden mit Materialersparnis auf der einen Seite, mit höchster Beanspruchung auf der anderen, hat im besonderen neue Forderungen für die Werkstoffe mit sich gebracht, die überhitztem Dampf bei gesteigerten Drücken widerstehen müssen.

Das Allgemeine Deutsche Metallwerk hat es sich angelegen sein lassen, auch auf diesem Gebiete seine Erzeugnisse den Erfordernissen der Gegenwart anzupassen und Legierungen auf den Markt zu bringen, die den erhöhten Anforderungen aufs beste entsprechen.

Für alle Zwecke der Heißdampfverwendung hat sich in hohem Grade die patentierte Legierung Admiro bewährt, die eine Festigkeit von 70—85 Kilo aufweist, bei einer Dehnung von 20—8 %. Die Streckgrenze beträgt 30—40 Kilo, die Druckfestigkeit 120 kg/mm², die Brinellhärte 170—180. Diese hochnickelhaltige Legierung ist von silberheller Farbe und gut bearbeitbar. Ihre hervorragende Polierfähigkeit begünstigt die Verwendung blanker Teile, da die Vernickelung entfällt. Sie ist schmiedbar und kann gegossen, gepreßt und gezogen angeliefert werden. Sie hat sich bestens geeignet gezeigt für Druckringe, Dichtungsringe, Stopfbüchsen und Ventilkörper aller Art, auch für solche, die der Einwirkung chemischer Einflüsse ausgesetzt sind.

Die Verwendung für Beschaufelung von Hoch- und Niederdruckturbinen hat sich nicht nur bewährt, sondern hat andere hochwertige Legierungen vielfach übertroffen.

Neuerdings ist die Herstellung von nahtlos gezogenen Rohren dieser Legierung aufgenommen worden, die infolge ihrer Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit von größter Bedeutung für den Schiffs- und Schiffsmaschinenbau zu werden verspricht.

Als weitere Legierung, die für die Heißdampfzwecke auf den Markt gebracht wird, ist die ebenfalls patentierte Speziallegierung D G zu nennen, die insbesondere da Verwendung findet, wo Höchstdrücke bei höchsten Dampftemperaturen in Frage kommen. Bei einer Festigkeit von 18—28 Kilo weist sie eine Dehnung von 25—15 % auf und eine Brinellhärte von 70—80.

D G bewährt sich als Lagerlegierung für hohe Flächendrücke, für Dichtungsringe, Lagerbüchsen, Kolbenbolzenbüchsen und ist heißdampfbeständig bis 500° C.

Beide angeführten Legierungen werden neben den bereits seit vielen Jahren im Schiffbau bestens eingeführten Rübelbronzen und Admoslegierungen in stets gleichbleibender Güte unter sorgfältigster Kontrolle hergestellt, die Gewähr bietet für einwandfreie pünktliche Lieferungen.

Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat Dezember 1926 wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Cuxhavener Hochseefischerei A.-G., Cuxhaven: „Claus Bolten"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen: „Schönfels"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft Kosmos, Hamburg: „Karnak"; Kohlen-Import und Poseidon Schiffahrt A.-G., Königsberg/Pr.: „Tilsit"; Lütgens & Reimers, Hamburg: „Konia", „Loewer", „Wendemuth"; Strombauverwaltung, Bremen: „Norderney-Stamm"; Unterweser Reederei Aktiengesellschaft, Bremen: „Gonzenheim".

Bücherbesprechungen

„Hütte", Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte E. V. in Berlin. 25. Auflage, II. Band. 1926. Berlin. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.

Der hier vorliegende II. Band der Jubiläumsauflage der „Hütte" weist gegenüber seinen Vorgängern eine weitgehende Neugestaltung und Umarbeitung auf. Er umfaßt die Maschinentechnik im engeren Sinne, was auch in der Anordnung dadurch zur Geltung kommt, daß begrüßenswerterweise die Maschinenteile jetzt in diesem Bande Aufnahme gefunden haben. Die Schiffbauabschnitte sind dagegen in dem in Vorbereitung befindlichen IV. Band übernommen worden.

Aus der Fülle der Neuerungen sei erwähnt, daß im Abschnitt Maschinenteile die Zahnrad- und Getriebekapitel, ferner die Ausführungen über Maschinenteile zur Beruhigung und zur Regelung ganz neu bearbeitet wurden. Das Kraftmaschinenkapitel bringt in einem Abschnitt „Der lebendige Motor" die neuesten Ergebnisse der arbeitsphysiologischen Untersuchungen, und weiter Ausführungen über Windturbinen, Dampferzeugungsanlagen, Dampfmaschinen und -turbinen, Verbrennungsmotoren und . Wasserturbinen. Neu sind die Ausführungen über Energiewirtschaft und über Gasturbinen. In dem Arbeitsmaschinenteil haben von den Werkzeugmaschinen namentlich die Schmiedemaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Preßluftwerkzeuge und Schweißmaschinen umfassende Umarbeitungen aufzuweisen. Dasselbe gilt von der „Förder- und Lagertechnik", die unter anderem zum ersten Male Angaben über Rohr- und Seilpostanlagen enthält. Auch die Hebewerke für flüssige Körper und die Gebläse und Kompressoren sind gänzlich neu bearbeitet. Die Fortschritte der wissenschaftlichen Grundlagen der Beleuchtungstechnik haben in dem Hauptabschnitt Beleuchtung ihren Niederschlag gefunden, in dem umfassende Zahlenangaben Auskunft über Leistungsbedarf, Lichtwirkung usw. der einzelnen Beleuchtungsarten geben. Auch der Schlußabschnitt: Elektrotechnik trägt den erzielten technischen Fortschritten voll Rechnung; er ist unter anderem durch ein Kapitel über Elektrowärmetechnik bereichert. Im Anhang findet der mit dem Auslande zusammenarbeitende deutsche Ingenieur eine Zusammenstellung der Alphabete der wichtigsten Länder, soweit hier Abweichungen von den bei uns gebräuchlichen Buchstaben vorliegen.

Um die praktische Benutzbarkeit der „Hütte" zu erleichtern, ist die Zahl der Tafeln und Abbildungen im Text außerordentlich vermehrt und das Sachverzeichnis gegen früher noch erweitert worden, so daß auch der II. Band der 25. Auflage des Hüttenwerkes für jeden deutschen Ingenieur ein unentbehrliches Hilfsmittel bilden wird.

„Vom wirtschaftlichen Geiste in der Technik", von Dr. Robert Haas. DIN A 5. VIII/62 Seiten. 1927. Preis RM. 1,40. (VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin NW 7.)

Ein in der Wirtschaft erfahrener Führer teilt in klaren Worten der technischen Jugend seine Erfahrungen über die Aufgaben des Technikers in der Wirtschaft mit.

Wie der Ingenieur, der die Hochschule schon verlassen hat, diese Kenntnisse erringen kann und wie der Unterricht bei den Hochschulen für solche Zwecke eingerichtet werden möge, wird in diesem Buch gezeigt.

Das Buch ist von großen Gesichtspunkten aus warm, anmutig und leicht verständlich geschrieben; es wird den Studierenden und jungen Ingenieuren wertvolle Anregungen bringen und es ihnen erleichtern, sich zu ihrem eigenen und zum allgemeinen Nutzen in der Wirtschaft zurecht zu finden und darin erfolgreich mitzuschaffen.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt
Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 2. Februar 1927** — **Nummer 3**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.	Objekt	
	a) Nachfragen	
73	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts.
74		1 Schwimmdock, 2200 ts Tragf., ges.
75		1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m.
76	**Passagierschiffe**	Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon.
77		Doppelschrauben - Passagierdampfer, ungefähr wie „Holsacia“ ex „Friesia“, ca. 7500 B.-R.-T. und ca. 4500 N.-R.-T. Dimensionen: ca. 130,00 × 17 × 8,00, Seitenhöhe ca. 12,00, sofort zu kaufen gesucht.
78	**Fracht- und Passagierschiffe**	1 Fracht- und Passagierdampfer, 6000 ts dw.
79	**Schulkreuzer**	1 Schulkreuzer, 2000 ts, gesucht.
80	**Motorboote**	1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges.
81		Motorboote für Elbe, Rhein, Spree, Havel und Oder jeder Größe, gebraucht und neu, gesucht.
82		Segelschiff, ca. 2000—3000 t dW, möglichst mit Hilfsmotor.
83	**Motoren**	Motor 25—60 PS, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht, kein Phantasiepreis.
84	**Motoren**	2 Schiffsmotoren zu je 450 PS Normalleistung gesucht.
85		Benzin-Motor, Maximum 100 kg, zu kaufen gesucht. Modernster Konstruktion, neu, 2 od. 4 Zyl. wassergekühlt, als Bootsmotor verwendbar. Je höher die Pferdekraft, desto besser; keinesfalls unter 25 PS.
86	**Schuten**	Mehrere kleinere Schuten für 15 cbm Inhalt.
87	**Schwimmbagger**	1 Schwimmbagger, 250 cbm Leistung eff. in 10 Stunden, Tiefgang 40 bis 60 cm.
88		1 Schwimmbagger, 10 m Baggertiefe, 70—80 cbm Stundenleistung, mit Sieb- und Waschvorrichtung.
89	**Elevatoren**	1 Elevator mit oder ohne Ponton. Tiefgang: 40—60 cm.
90		Für einen Schwimmbaggerbetrieb sofort zu kaufen oder zu mieten gesucht: ein schwimmender Elevator, 50—70 cbm stündl. Leistung, auf Schiff mit ca. 50 qm Bodenfläche montiert, mit Gegengewichtsträger, mit Antriebsmaschine, Elektro- oder Dieselmotor, mit Zubehör, Winden usw., Auslegerreichweite veränderlich, 7—12 m von Mitte Schiff, Auslegerreichweite veränderlich 4—10 Meter über Pontondeck.



b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
91	Schwimmdock-Pontons	2 Schwimmdockpontons 31 × 50 × 5 m, neu, Gewicht je 1750 ts. Material, Preis M. 60,— per Tonne ab Liegestelle.
92	Schwimmkrane	1 Schwimmkran, 50 ts Tragfähigkeit, gut im Stande, sehr preiswert.
93	Bagger	1 Lübecker B-Bagger m. Baggergleise u. 200 Schwellen.
94	Fracht- und Passagierdampfer	1 Fracht- u. Passagierdampfer, Stahl, B.-R.-T. 5617, N.-R.-T. 3668. Dim. 414'4 × 53' × 20'/28"2/30'8, 60 Passag. I. Kl., 1000 Passag. III. Kl. Preis: £ 30 500.
95		1 Rad-, Schlepp- und Passagierdampfer, 700 PS, 800 Pers. 58 m lang, 7,35 m brt, über den Radkasten 15,77 m brt. Tiefgang 1,30 m. Preis: M. 60 000,—.
96	Bergungsdampfer	Großer Bergungsdampfer mit moderner Ausrüstung verkäuflich.
97	Tankleichter	1 Tankleichter, 1500 ts Tragfähigkeit, Preis £ 9000.—.
98		Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £.
99	Dampfpinassen	Dampfpinasse, 17, Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr., 2500 RM.
100		Dampfpinasse, 20, Kl. II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr., 2000 RM.
101	Personenboote	1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM.
102	Jachten	Erstklassige schnelle Kreuzerjacht, 60 qm am Wind (Neubau), umständehalber zu günstigen Zahlungsbedingungen preiswert verkäuflich.
103	Motorsegler	1 Motorsegler (Hochseekutter), Tragfähigkeit 20,27 Brutto, mit Rohölmotor, Segeln, Anker, Kette kpfl. seetücht. ausgerüstet.
104	Schlepper	Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M.
105		Hafenschlepper, 90—100 PS-Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 Meter, 5 ts Bunker. Preis 9500 M.
106	Motoren	Dieselmotore von 20—500 PS, elektr. Motoren von 2—175 PS, gebraucht, äußerst preiswert.
107		1 „Regal"-Bootsmotor, 4 Zyl., Viert., angebaut. Wendegetriebe, Zenith-Vergaser, Bosch-Magnet, automat. Oelung, Bohrung 102 mm, Hub 114 mm, 12/15 PS, überholt u. betriebsfähig. Preis 900 RM. ab Kiel.
108		Ein Daimler 60-PS-Bootsmotor mit Wendegetriebe, Welle kpfl. betriebsfertig, umständehalber sehr preiswert zu verkaufen.
109	Pumpen	2 Duplex-Dampfpumpen, steh., 12 cbm Leistung bei 16 Atm. Kesseldruck. Dim. 70 und 80 mm Durchm., 75 mm Hub. Mit Ledermansch-Kolben, Gew. 115 kg. Preis M. 145.— per Stück.
110		12 Kesselspeisepumpen, Fabr. Atlas, neu (billig).
111	Verschiedenes	1 eis. Schiffsboje, 3,35 m lang, billig abzugeben.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

SCHIFFBAU

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebel Straße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 3 | **Berlin, den 2. Februar 1927** | **28. Jahrgang**

Die auf dem Oberrhein zwischen Straßburg und Basel verkehrenden Schiffe

Von Dr. rer. pol. **Paul Pfeil,** Basel

Allgemeines

Wohl auf den meisten Binnenwasserstraßen hat sich heute ein gewisser, den Verhältnissen angepaßter Schiffstypus, sowohl bei den Schleppdampfern als auch bei den Schleppkähnen, herausgebildet, der kaum mehr wesentliche Veränderungen erfahren, sondern meist nur noch Verbesserungen des Baus unterworfen sein wird. Dies ist darum möglich gewesen, weil sich in allen diesen Fällen ein für die Schiffahrt passendes Fahrwasser vorfand; sei es in einer künstlichen Wasserstraße oder in einem freien Flusse.

Dies ist zum Teil auch auf der Rheinstrecke zwischen Straßburg-Kehl und Basel der Fall. Nur darf man hier noch nicht von einem fertig ausgebildeten Schiffstypus sprechen. Die heutigen, auf dieser Oberrheinstrecke verkehrenden Schiffe haben wohl einen dem heutigen Zustand der Fahrrinne angepaßten Charakter, aber dieser wird sich sehr ändern, so bald die projektierte Rheinregulierung zur Ausführung gekommen ist. Heute befindet sich nämlich der Oberrhein zwischen Straßburg und Basel in einem Zustand, der einen Schiffsverkehr nur während rund 150 Tagen im Jahre gestattet. Die Haupthindernisse im Flusse bilden vor allem die sogenannten Talwegschwellen, die ein Passieren der Schiffe bei nur einigermaßen niedrigem Wasserstande sehr erschweren, wenn nicht gar verunmöglichen, so daß nie vollbeladene Kähne nach Basel fahren können. Das andere Schiffahrtshindernis besteht darin, daß sich der ganze Talweg während eines Jahres bis über 600 m rheinabwärts verschiebt, so daß jedes Jahr, oft sogar nach Hochwasser, der Fahrweg für die Schiffe frisch gesucht werden muß. Diese Umstände verursachen die große Abhängigkeit der Schiffahrt nach Basel vom Rheinwasserstande, der natürlich den meisten Einfluß auf die jährlichen Hafenumschlagszahlen und auf die Schiffsgröße und Kahnausnützung auf dieser Rheinstrecke haben. Wie sich diese Umstände auf die Schiffstypen der Oberrheinstrecke Straßburg—Basel ausgewirkt haben, soll nun in den folgenden Ausführungen dargetan werden.

Wenn in diesem Aufsatze zuerst die Schleppkähne zur Behandlung kommen, so geschieht dies darum, weil man sich beim Bau der Schleppdampfer z. T. nach den Schleppkähnen gerichtet hat, d. h. Dampfer gebaut oder zum Verkehr gebraucht werden, die mit den vorhandenen Kähnen die besten Schleppleistungen erzielen. Zwischen beiden Schiffstypen bestehen daher Abhängigkeiten, die erst klar hervorgehen, wenn zuerst der Kahntypus näher erörtert worden ist.

Die in Basel verkehrenden Rheinkähne

Bei einer künstlichen Wasserstraße stehen bekanntlich Ausbaugröße und Kahngröße in unveränderlicher Abhängigkeit von einander, denn für die Abmessungen der Wasserstraße ist die Kahngröße bestimmend. Die Größe der Schiffseinheit ist hingegen im freien Flusse variabel und abhängig von der Art und Menge der bevorzugten Transportgüter, von der Möglichkeit und Wirtschaftlichkeit der Herstellung und Verwendung von Schiffsgrößen und dem Zustand der Wasserstraße. Diese Faktoren wirken auf allen normal schiffbaren Wasserstraßen ungefähr in gleichem Maße auf die Größe der Schiffseinheit ein. Auf solchen Flüssen und Kanälen sind daher genaue Berechnungen und schiffsbautechnische Untersuchungen möglich.

Anders ist die Sachlage, wenn es sich um eine schlecht befahrbare Wasserstraße handelt. Und eine solche bildet, wie oben schon ausgeführt wurde, der Oberrhein zwischen Straßburg und Basel. Es ist hier nicht der Ort darzutun, warum Basel trotz der mißlichen Zustände dieser Rheinstrecke von einer Länge von 127 km einen Schiffahrtsbetrieb nach Möglichkeit durchführt; es ist hier nur festzustellen, daß ein solcher für die genannten Verhältnisse ansehnlicher Schiffahrtsverkehr stattfindet, auf dessen Durchführung vor allem der geschilderte Zustand der Fahrrinne einwirkt und welcher Zustand der Wasserstraße vor allem für

Holzkähne fahren nur noch auf dem Mittel- und Niederrhein und sind auch da im Verschwinden begriffen.

Die wesentlichen Typen dieser Rheinkähne zeigen die Abbildungen 1—4.

2. Ladefähigkeit, deren Ausnützung und Tiefgang der nach Basel fahrenden Kähne

Die nach Basel fahrenden Kähne zerfallen in zwei Arten: einmal in die eigentlichen Rheinkähne und dann in die sogenannten Kanalpenichen, die hier nicht besprochen werden, da sie auf einer

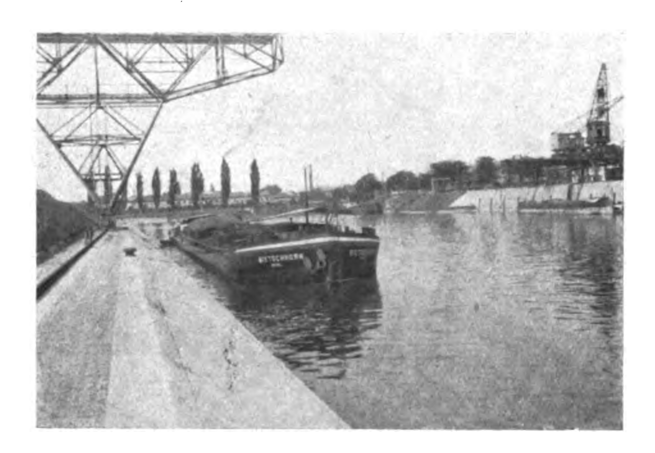


Abb. 1. Rheinkahn 1200 t Tragfähigkeit, 900 t Ladung Baseler Hafen

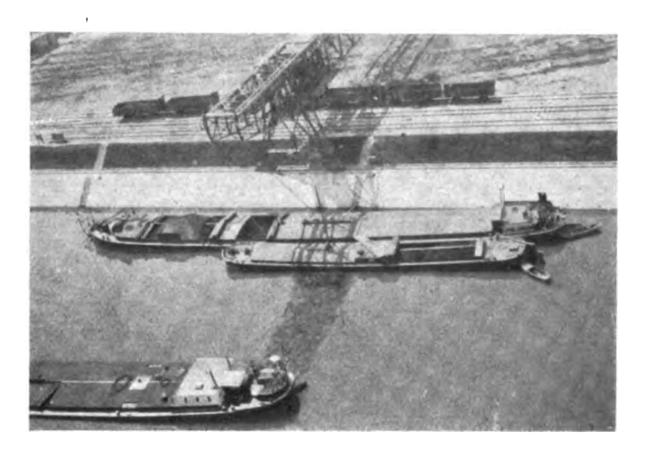


Abb. 2. Rheinkahn von 900 t Ladefähigkeit und Kanalpeniche von 250 t Ladefähigkeit

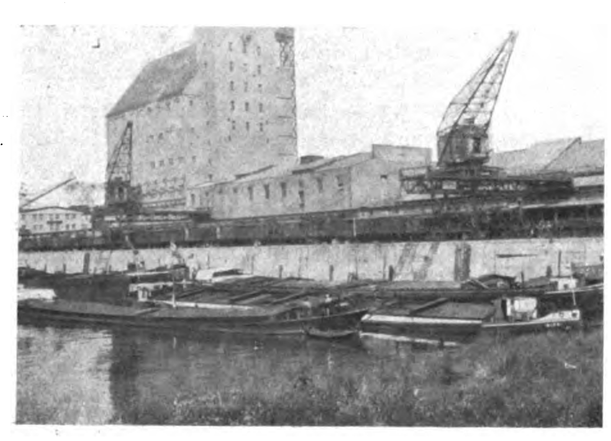


Abb. 3. Rheinkähne „Birs" und „Ave Maria"

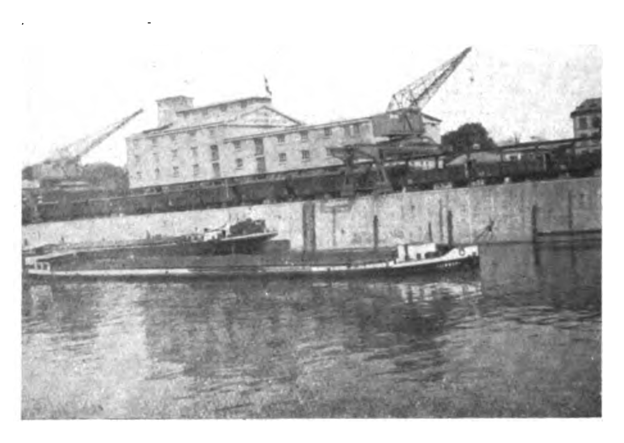


Abb. 4. Rheinkahn „Limmath"

die Kahnausnützung dieser Rheinstrecke von bedeutendem Einfluß ist. In welchen Massen sich die Ladefähigkeit und deren Ausnützung bewegt und welchen Einfluß der Wasserstand (im Zusammenhang mit dem Zustande der Fahrrinne) darauf ausübt, soll vor allem in den nachfolgenden Ausführungen dargetan werden.

1. Das Kahnmaterial

Nach Basel fahren und fuhren nur Eisenkähne. Die Strömung des unregulierten Rheines würde die Verwendung von Holzkähnen zu einer sehr gefährlichen Fahrt gestalten und ist deshalb auch verboten. Ebenfalls die Schiffe des Rhein-Rhone-Kanals, „Penichen" genannt, die eine Tragfähigkeit von 250—300 Tonnen haben, bestehen aus Eisen.

künstlichen Wasserstraße, der Abzweigung des Rhein-Rhone-Kanals fahren und nicht auf dem offenen Rhein.

Die Anzahl der in den letzten Jahren nach Basel gefahrenen Kähne und ihre Ladefähigkeit betrug:

Tabelle 1

Jahr	Anzahl der Kähne	Gesamt-ladefähigkeit aller Kähne t	Durchschnittliche Ladefähigkeit eines Kahnes t
1919	73	59 750	818
1920	30	24 100	803
1921	1	950	950
1922	252	231 290	912
1923	58	49 300	850
1924	382	350 039	916
1925	167	134 693	807

Aus dieser Zusammenstellung geht deutlich hervor, daß vor allem Kähne mit einer Ladefähigkeit von 800—900 Tonnen nach Basel gefahren sind. Dies ergibt sich auch tatsächlich, wenn man die Kähne nach ihrer Größe zusammenstellt:

Tabelle 2

Jahr	Es kamen Kähne mit einer Tragfähigkeit von Tonnen 200 bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 900	900 bis 1100	1100 bis 1300	über 1300	Total
1919	—	7	22	21	18	5	2	73
1920	—	2	12	8	8	—	—	30
1921	—	—	—	—	1	—	—	1
1922	—	12	50	97	48	14	31	252
1923	4	2	11	25	10	3	3	58
1924	1	18	92	114	81	30	46	382
1925	12	15	25	59	21	5	19	167

Diese durchschnittliche Ladefähigkeit der nach Basel fahrenden Kähne steht etwas unter dem Durchschnitt der gesamten auf dem Rhein bis nach Straßburg—Kehl fahrenden Kähne, der im Jahre 1925 940 Tonnen betrug*).

In Prozenten ausgedrückt, hatten die oben angeführten Rheinkähne folgenden Anteil an den Gesamtzahlen der nach Basel gefahrenen Kähne:

Tabelle 3

Jahr	200 bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 900	900 bis 1100	1100 bis 1300	über 1300	Total
	Tonnen							
1919	—	9,6	30,1	28,8	24,7	2,7	4,1	100
1920	—	6,6	40,0	26,7	26,7	—	—	100
1921	—	—	—	—	100	—	—	100
1922	—	4,5	19,4	37,5	18,7	5,5	14,4	100
1923	6,9	3,4	18,9	43,1	17,2	5.2	5,2	100
1924	0,3	4,2	24,1	29,9	21,2	7,8	12,5	100
1925	7,2	8,9	21,6	35,2	12,5	2,9	11,7	100

Es fällt an diesen Zahlen auf, daß der Anteil der Kähne mit einer Tragfähigkeit von über 1300 Tonnen 1922 und 1924 größer als 1923 und 1925 war. Dies ist darauf zurückzuführen, daß in diesen beiden erstgenannten Jahren infolge der günstigen Wasserstände ein so reger Schiffahrtsbetrieb nach Basel herrschte, daß die für den Oberrhein bestimmten Kähne einmal nicht ausreichten, dann aber, aus demselben Grunde, die Fahrt großer Schleppkähne nach Basel möglich geworden war.

Man könnte nun vielleicht annehmen, daß dieses Ergebnis, nach dem also am meisten Kähne mit einer Ladefähigkeit von 800—900 Tonnen nach Basel kamen, nur auf Grund der Durchschnitte der einzelnen Jahre herausgekommen ist. Betrachtet man aber die Zahl der in den einzelnen Monaten nach Basel gefahrenen Kähne, so zeigt sich dasselbe Bild (siehe Tabelle 4).

Wäre der Rhein zwischen Straßburg und Basel eine ausgebaute Schiffahrtsstrecke, so könnte man nun mit Recht darauf schließen, daß das Verhältnis zwischen Tragfähigkeit und wirklicher Ladung eines Kahnes, vorausgesetzt, daß die verglichenen Kähne mit gleicher Ladung beladen sind, während des ganzen Jahres annähernd konstant bleibt. Wie aber gleich am Anfange dieser Ausführungen gesagt wurde, befindet sich dieses Stück des Rheines in einem verwilderten Zustande und die Ausnützung der Tragfähigkeit eines Kahnes ist vor allem vom Wasserstand abhängig.

Welchen Einfluß der Wasserstand nun auf die Kahngröße, also auf die Ladefähigkeit ausübt, geht am deutlichsten aus der Vergleichung der Monatsdurchschnitte zwischen durchschnittlicher Tragfähigkeit und Wasserstand (bezogen auf den Pegel Basel = 247,19 m über Meer) hervor:

Tabelle 5

Monat	1922 T[1] t	1922 W[2] cm	1923 T t	1923 W cm	1924 T t	1924 W cm	1925 T t	1925 W cm
Januar	—	33	—	49	—	72	—	36
Februar	—	64	—	75	—	16	—	24
März	742	79	—	65	—	16	—	28
April	891	162	1050	102	855	106	850	46
Mai	868	198	820	138	922	234	796	99
Juni	877	226	764	177	877	253	861	89
Juli	1053	206	888	155	870	197	517	64
August	915	182	850	86	1093	202	818	105
September	995	161	—	52	850	122	801	100
Oktober	870	132	—	97	650	56	773	59
November	1000	114	—	107	—	54	—	22
Dezember	—	63	—	93	—	19	—	47

[1]) Durchschnittliche Tragfähigkeit eines Kahnes.
[2]) Wasserstand bezogen auf Pegel Basel.

Bei der Untersuchung der Belastung der Rheinkähne ist nur die Bergfahrt zu berücksichtigen, denn die Güter der Talfahrt sind erfahrungsgemäß

*) Vgl. Baurat Wittmann: Tragfähigkeit, Ladung und Ausnützung der Schleppkähne auf dem Rhein bei und oberhalb Mannheim, „Rheinquellen" 1926, Seite 77.

Tabelle 4

Monat	bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 900	900 bis 1100	1100 bis 1300	üb. 1300	Total
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	3	—	1	—	4
April	—	—	3	6	5	—	2	16
Mai	—	1	4	13	6	—	2	26
Juni	—	3	5	16	5	2	2	33
Juli	—	3	15	23	13	4	6	64
August	—	4	14	15	5	3	11	52
September	—	1	7	5	9	3	8	33
Oktober	—	—	2	15	2	1	—	20
November	—	—	—	1	3	—	—	4
Dezember	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	—	12	50	97	48	14	31	252

Monat	bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 900	900 bis 1100	1100 bis 1300	üb. 1300	Total
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	—	1	—	—	—	1	2
Mai	1	—	1	1	1	1	—	5
Juni	3	—	2	5	4	—	—	14
Juli	—	1	4	15	3	1	2	26
August	—	1	3	4	2	1	—	11
September	—	—	—	—	—	—	—	—
Oktober	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	—
Dezember	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	4	2	11	25	10	3	3	58

Monat	bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 900	900 bis 1100	1100 bis 1300	üb. 1300	Total
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	—	6	8	4	1	—	19
Mai		4	13	15	14	1	10	57
Juni	—	4	17	15	15	8	1	60
Juli	—	4	23	34	18	11	—	90
August	1	4	21	37	26	3	35	127
September	—	2	10	5	4	6	—	27
Oktober	—	—	2	—	—	—	—	2
November	—	—	—	—	—	—	—	—
Dezember	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	1	18	92	114	81	20	46	382

Monat	bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 900	900 bis 1100	1100 bis 1300	üb. 1300	Total
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	—	—	1	—	—	—	1
Mai	1	3	10	13	3	—	2	32
Juni	3	7	11	10	13	3	8	55
Juli	1	—	2	—	—	—	—	3
August	—	3	5	10	2	—	2	22
September	6	1	7	18	3	2	4	41
Oktober	1	1	1	7	—	—	3	13
November	—	—	—	—	—	—	—	—
Dezember	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	12	15	36	59	21	5	19	167

vollständig unabhängig von der Beladungsmöglichkeit, die Talladung erfolgt je nach Angebot von Talgütern, welches oft nicht groß ist, so daß oft ein Teil der Kähne leer zu Tal fahren muß.

Die Belastung der Rheinkähne betrug in Tonnen (vgl. Tabelle 6):

Tabelle 6

Jahr	bis 200	200 bis 250	250 bis 300	300 bis 350	350 bis 400	400 bis 450	450 bis 500	500 bis 550	550 bis 600	600 bis 650	650 bis 700	700 bis 750	750 bis 800	800 bis 850	850 bis 900	900 bis 950	über 950
	Tonnen																
1922	—	1	2	18	23	31	35	52	34	30	15	9	2	—	—	—	—
1923	—	3	3	7	5	2	21	8	5	3	—	—	—	—	—	—	—
1924	2	3	6	16	24	31	57	51	50	53	44	20	9	4	5	5	2
1925	10	20	34	43	27	20	8	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Diese Tabelle zeigt nun schon für die Jahresdurchschnitte ein anderes Resultat, als es sich bei der durchschnittlichen Tragfähigkeit herausgestellt hatte.

1922 brachte der relativ größte Teil der Schleppkähne eine Ladung von 500—550 Tonnen nach Basel, vor allem infolge des günstigen Wasserstandes und der großen zur Verfügung stehenden Kähne; 1923 und 1924 eine Ladung von 450—500 Tonnen aus denselben Gründen und 1925 eine Ladung von 350 Tonnen. Trotzdem die durchschnittliche Ladefähigkeit, wie oben ausgeführt wurde, dieselbe geblieben ist (vor allem 800—900 Tonnen-Kähne) ist die durchschnittliche Ladung pro Kahn gesunken, und zwar um mehr als ein Drittel. Dieses Resultat, besonders das Ergebnis des Jahres 1925 ist auf den Wasserstand des Rheines zurückzuführen; 1923 und 1924 waren es nicht so viele Monate mit guten Wasserständen wie 1922, zudem gab es 1924 trotz der guten Wasserstände andere Hindernisse: einmal konnten infolge des hohen Wasserstandes die über den Rhein führenden Brücken zwischen Straßburg und Kehl zeitweilig nicht unterfahren werden, dann erlaubte der hohe Wasserstand, der gewisse Zeiten sehr reißend war, auch nicht immer große Ladungen. Der durchschnittliche Jahreswasserstand, bezogen auf den Pegel Basel betrug 1922 109 cm, 1923 101 cm, 1924 109 cm, 1925 aber nur 45 cm über Null. Infolge des schlechten Wasserstandes des Jahres 1925 ist auch die tatsächliche Ladung der Kähne gesunken. Wie die einzelnen Wasserstände auf die durchschnittliche Monatsladung eingewirkt haben, geht aus folgender Tabelle 7 hervor:

Tabelle 7

Monat	1922		1923		1924		1925	
	L[1]) t	W[2]) cm	L t	W cm	L t	W cm	L t	W cm
Januar	—	33	—	49	—	72	—	36
Februar	—	64	—	85	—	16	—	24
März	382	79	—	65	—	16	—	28
April	512	162	462	102	401	106	413	46
Mai	506	198	330	138	609	234	324	99
Juni	541	226	425	177	635	253	326	89
Juli	523	202	433	155	528	197	206	64
August	535	182	397	86	518	202	305	105
September	486	161	—	52	473	122	330	100
Oktober	385	132	—	97	239	56	421	59
November	500	114	—	109	—	34	—	22
Dezember	—	63	—	93	—	19	—	47

[1]) Durchschnittliche Ladung eines Kahnes.
[2]) Wasserstand bezogen auf Pegel Basel.

Auch diese Tabelle zeigt wiederum deutlich, daß größere Schiffsladungen nur in den Monaten mit günstigen Wasserständen nach Basel kommen konnten. So kamen im Jahre 1922 in den Monaten Mai, Juni und Juli mit den größten Wasserständen auch die durchschnittlich größten Ladungen nach Basel, ebenso im Jahre 1924. Auf die Ergebnisse des Jahres 1923 wirkte neben den etwas ungünstigen Wasserverhältnissen auch in großem Maße die Ruhrbesetzung ein. Deutlich zeigt sich aber beim Jahre 1925, wie gerade der Wasserstand des Monats Juli, der sonst zu den besten Schiffahrtsmonaten für die Baseler Fahrt gehört, in direkt katastrophaler Art und Weise auf die Schiffahrt nach Basel gewirkt hat, daß es nur in Form von Gewaltfahrten, um die Schiffahrt nicht ganz aufhören zu lassen, gelang, auch nur kleine Ladungen per Kahn nach diesem obersten Rheinhafen zu bringen.

Im engsten Zusammenhange mit den Wasserständen des Rheines steht die Ausnützung der Tragfähigkeit, eine Abhängigkeit, wie sie sonst wohl bei keinem Schiffahrtsbetrieb auf einer ausgebauten Wasserstraße zu verzeichnen ist. Folgende Tabelle 8 beweist dies sehr deutlich:

Tabelle 8

Monat	1922			1923			1924			1925		
	W[1]) cm	A[2]) ‰	T[3]) cm	W cm	A ‰	T cm	W cm	A ‰	T cm	W cm	A ‰	T cm
Januar	33	—	—	49	—	—	72	—	—	35	—	—
Februar	64	—	—	85	—	—	16	—	—	—24	—	—
März	79	515	113	65	—	—	16	—	—	28	—	—
April	162	580	151	102	440	145	106	469	129	46	486	133
Mai	198	583	146	138	407	126	234	661	165	99	407	116
Juni	226	617	159	177	556	151	253	724	174	89	379	112
Juli	206	497	155	155	488	147	197	607	157	64	398	101
August	181	585	156	86	467	136	202	474	153	105	373	113
Septemb.	161	489	143	52	—	—	122	556	130	100	412	125
Oktober	132	442	125	97	—	—	56	368	98	59	544	121
Novemb.	114	500	138	109	—	—	54	—	—	22	—	—
Dezemb.	63	—	—	93	—	—	—19	—	—	47	—	—

[1]) Durchschnittlicher Wasserstand bezogen auf Pegel Basel.
[2]) Ausnützung der Tragfähigkeit durch die Ladung.
[3]) Durchschnittlicher Tiefgang eines Kahnes.

Die Kahnausnützung war also am größten in den Monaten Juni, Juli und August und in den Jahren mit günstigen Wasserständen, wie es die Jahre 1922 und 1924 waren. Die maximale Ausnützung der Tragfähigkeit betrug im Jahre 1922 62% und zwar im Monat Juni, im Jahre 1924 sogar 72%, ebenfalls im Monat Juni. Das Maximum im Jahre 1923 wurde ebenfalls im Juni aber nur mit 56% erreicht, 1925 betrug es 54%, und zwar in diesem Jahre im Oktober, wo am Anfange ein sehr günstiger Wasserstand vorhanden war. Im Juni 1925, welcher Monat sonst die besten Ausnützungszahlen brachte, betrug die prozentuale Ausnützungsziffer nur 38% infolge des sehr schlechten Wasserstandes, auch im Juli desselben Jahres wurden nur 40% erreicht. Diese Zahlen sprechen deutlich für die Kahnausnützungsverhältnisse auf dem Rhein zwischen Straßburg und Basel.

Noch augenscheinlicher werden diese Resultate aus einer graphischen Darstellung (Abb. 5).

Aus dieser Zeichnung geht aber auch weiter hervor, daß der Tiefgang der Kähne, der auf ausgebauten Wasserständen zum größten Teile meist unabhängig vom Wasserstande für jeden Kahn zum

voraus berechnet wird, hier ebenfalls als Folge der wechselnden Abladungen der Kähne auch im gleichen Maße vom Wasserstand abhängig ist. Bei schlechten Wasserständen können die Kähne, wie bereits ausgeführt wurde, weniger ausgenützt werden, wie bei guten, darum nimmt auch der Tiefgang ab, wodurch auch das Passieren der schlecht fahrbaren Talwegschwellen, die die größten Schiffahrtshindernisse im Rhein zwischen Straßburg und Basel bilden, ermöglicht wird, allerdings auf Kosten der Rentabilität der Kahnausnützung.

Die größten Tiefgänge hatten die Kähne logischerweise daher in den Monaten Juni, 1922 159 cm, 1923 151 cm, 1924 sogar 174 cm, 1925 aber im Monat September 125 cm Tiefgang.

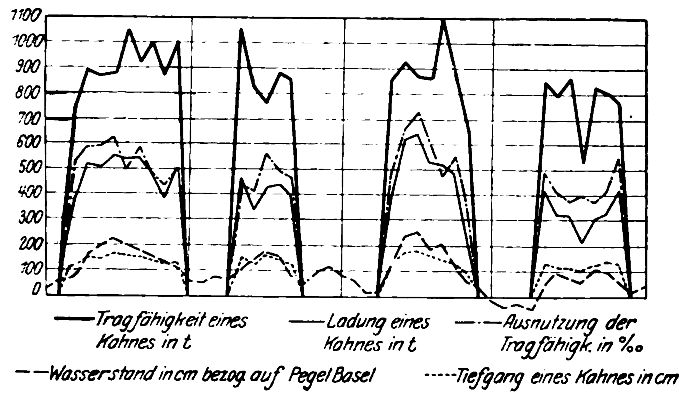


Abb. 5

Tabelle 9 gibt eine Zusammenstellung der Maximalgrenzen von Tragfähigkeit und Ladung in den einzelnen Monaten:

Tabelle 9

Monat	1922		1923		1924		1925	
	T[1])	L[2])	T	L	T	L	T	L
	Tonnen							
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	1250	425	—	—	—	—	—	—
April	1350	775	1350	625	1250	575	850	425
Mai	1350	675	1150	525	1350	925	1350	525
Juni	1350	725	1050	625	1450	1025	650	475
Juli	1350	775	1350	625	1250	975	1350	275
August	1350	725	1250	525	1550	775	1350	525
September	1350	675	—	—	1150	675	1350	525
Oktober	1150	575	—	—	650	275	850	525
November	1050	575	—	—	—	—	—	—

[1]) Maximale Tragfähigkeit eines Kahnes.
[2]) Maximale Ladung eines Kahnes.

Auch diese Tabelle und graphische Darstellung (Abb. 6) zeigen deutlich, daß nur in den Jahren und Monaten mit guten Wasserständen große Kähne und Ladungen nach Basel kommen konnten. Die größten Kähne schwammen im Jahre 1924 nach Basel, im Monat August des genannten Jahres ist der bis dahin größte Kahn mit einer Tragfähigkeit von 1550 Tonnen, im Juni mit 1450 Tonnen nach Basel gekommen, während der größte Kahn des Jahres 1925 eine Tragfähigkeit von 1350 Tonnen hatte. Die Einwirkungen der Wasserverhältnisse zeigen sich noch deutlicher bei den Maximalladungen. Im Jahre 1922 betrug die größte Ladung eines Kahnes höchstens 775 Tonnen, 1923 625 Tonnen, 1924 1025 (die bis dahin größte Ladung), im Jahre 1925 aber nur 525 Tonnen.

Leider läßt sich nun nicht feststellen, daß die Kähne der verschiedenen Tragfähigkeiten immer

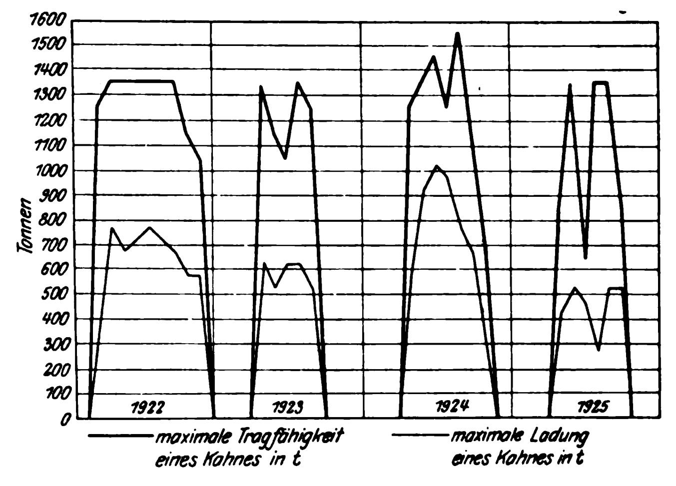


Abb. 6

gleich prozentual beladen sind; es läßt sich also nicht einmal sagen, daß z. B. der am meisten vorkommende Kahn von 800—900 Tonnen Ladefähigkeit stets durchschnittlich mit so und soviel Prozent beladen ist. Die Abhängigkeit vom Wasserstande und damit vom Zustand der Fahrrinne selbst ist so groß, daß nicht einmal einigermaßen stimmende Annäherungswerte gegeben werden können.

Im Vergleich zu den nur bis Straßburg-Kehl fahrenden Kähnen, also auf dem regulierten Rhein, ergibt sich folgendes Bild:

Die durchschnittliche Tragfähigkeit der nur bis Straßburg-Kehl fahrenden Rheinkähne beträgt

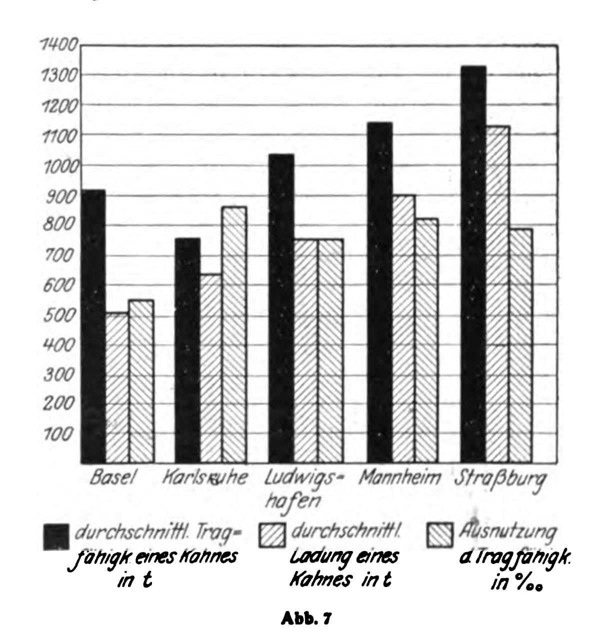


Abb. 7

940 Tonnen*), ist also etwas größer, als der nach Basel fahrende Kahn. Schwämmen auf dem Rheine unterhalb Straßburg-Kehl keine Holzkähne, die meist eine sehr kleine Tonnage haben, mehr, so

*) Vgl. den auf S. 51 zitierten Aufsatz von Baurat Wittmann.

wäre der Durchschnitt der Kähne dieser Rheinstrecke noch größer. Daß der Durchschnitt der nach Basel fahrenden Kähne kleiner ist, kann leicht begriffen werden, da auf der regulierten Rheinstrecke bis nach Straßburg-Kehl viel größere Kähne verkehren können. Tatsächlich finden sich auf dieser Strecke auch Kähne mit einer Tragfähigkeit von über 1800 Tonnen, während der größte, je nach Basel gefahrene Kahn eine Ladefähigkeit von 1550 Tonnen besessen hat.

Auch die jahresdurchschnittliche Rheinkahnausnützung ist unterhalb Straßburg-Kehl eine bessere; im Jahre 1925 betrug sie 60% durchschnittlich gegen 43% der nach Basel fahrenden Kähne. In graphischer Form stellt sich dieselbe nach Abb. 7 dar.

3. Die Güterarten

Den bedeutendsten Anteil an allen nach Basel zu Schiff gebrachten Güter haben Kohlen und Getreide. Der Kohlenimport mit Schiff machte 1924 mit 66 986 Tonnen von 213 376 Tonnen Gesamtschiffseinfuhr 31,3% aus; der Getreideimport 1924 mit 99 218 Tonnen 46,5% (also fast die Hälfte), zusammen rund 88% der Gesamteinfuhr auf dem Schiffswege. Wichtige Einfuhrgüter werden in den letzten Jahren auch die verschiedenen Oele (wie Benzin und Petroleum).

Talwärts gehen zu Schiff einmal Baumaterialien (Asphalt und Zement, auch Eisenerz) (1924 mit 26 076 Tonnen 35,8% von 73 220 Tonnen total Talgütern), chemische Produkte (Karbid 1924 21 778 Tonnen = 30,1%), übrige industrielle Produkte (Maschinen 1924 18 170 Tonnen = 24,9%) und landwirtschaftliche Produkte (kondensierte Milch 1924 6669 Tonnen = 9,6%).

Diese Anteile sind fast durchweg seit Aufnahme der Rheinschiffahrt nach Basel (mit Ausnahme der abnormalen Kriegsjahre) seit 1908 die gleichen.

4. Die Kähne nach Nationalitäten

Während vor dem Kriege die Schiffahrt nach Basel durch nur deutsche und holländische Schiffe durchgeführt wurde, sind es seit der vollen Wiederaufnahme der Rheinschiffahrt nach Basel im Jahre 1922 fünf Länder, deren Kähne in den Baseler Hafenanlagen einlaufen.

Wie vor dem Kriege, so steht auch heute noch die deutsche, nach Basel fahrende Rheinflotte an erster Stelle. Von 252 Kähnen, die im Jahre 1922 nach Basel gekommen sind, waren 141, also mehr als die Hälfte, deutscher Nationalität. 1924 stellte Deutschland mit 190 Kähnen von total 382 nach Basel gefahrenen Kähnen rund die Hälfte und 1925 mit 63 von insgesamt 167 Kähnen 38%. Es ergibt sich daraus, daß die deutsche nach Basel fahrende Rheinflotte von denjenigen der anderen Staaten etwas zurückgedrängt wird (zum Teil infolge von Valutaverhältnissen), sie steht aber immer noch, wie die nachfolgenden Zusammenstellungen zeigen werden, an erster Stelle unter den in den Basler Häfen verkehrenden Schiffen.

In stärkster Konkurrenz zu Deutschland und an zweiter Stelle unter den nach Basel fahrenden Nationen steht Holland. Sein Anteil an der Gesamtzahl der in Basel angekommenen Schiffe stieg von 24% (= 60 Kähnen im Jahre 1922 von 252 Kähnen) auf 32% (53 von 167 Kähnen) im Jahre 1925.

Seit dem Kriege hat nun auch die Schweiz eine eigene Rheinflotte, die in ständiger Erweiterung begriffen ist und schon 1922 an dritter Stelle, also gerade hinter Holland stand. Der Anteil der schweizerischen Rheinflotte an der Zahl der in Basel gelandeten Kähne betrug 1922 mit 42 Kähnen und 1925 mit 29 Kähnen rund 17%.

Seit 1924 fahren nun auch französische Schiffe nach Basel, die 1924 10% und 1925 12% der nach Basel fahrenden Kähne ausmachten.

An letzter Stelle unter den Ländern, die Schiffahrt bis nach Basel treiben, steht Belgien, das ja nicht direkt am Rhein gelegen ist, 1922 mit 4% und 1925 mit 1%.

Hinsichtlich der Durchschnittsgröße der Schiffe bestehen folgende Verhältnisse: 1924 hatte die Schweiz mit einer durchschnittlichen Tragfähigkeit von 945 Tonnen die größten, Deutschland mit 909 Tonnen durchschnittlich die kleinsten Schiffe nach Basel gebracht; 1925 Frankreich mit 955 Tonnen die größten und Deutschland mit 653 Tonnen Durchschnittsladefähigkeit die kleinsten Kähne, die allerdings den damaligen Wasserständen viel besser angepaßt waren, nach Basel gebracht.

(Schluß folgt)

Der Kirsten-Boeing-Propeller

Von Beratendem Ingenieur Dr.-Ing. **Rich. Sonntag** in Berlin-Friedrichshagen

(Schluß)

Bisher wurde die Eigendrehung der Schaufel vernachlässigt, d. h. das Verhalten eines Sehnen-Blattelements an der Drehachse der Schaufel stillschweigend auf die ganze Blattfläche übertragen. Die Untersuchung des Einflusses der eigenen Umfangsgeschwindigkeit der Blätter erfolgt in Abb. 7. Nicht berücksichtigt ist auch damit aber die bereits erwähnte, dem Rundlauf entsprechende Belastungsweise der Blätter. Unter Berücksichtigung der Propellerumdrehungsgeschwindigkeiten an den äußeren und inneren Blattkanten und der Schaufelumdrehungsgeschwindigkeiten daselbst, wie es in Abb. 7 für die Schaufel 4 beispielsweise dargestellt ist, findet Kirsten die ersichtlichen flügelartigen Schaufelformen, von denen die links immer Spiegelbilder derjenigen rechts darstellen. Sie sind zwar praktisch nicht ausführbar, weil sich die Flügelform während der Propellerumdrehung fortgesetzt ändern müßte, doch läßt sich an Hand derselben manches andere sagen:



Es wurden in Abb. 7 acht möglichst breite Schaufeln angenommen mit $t = {}^{6}/_{16}\,d$. Wie in Abb. 4 ist $v_p = 1{,}5\ v_f$. Die Winkelgeschwindigkeit der Schaufel ist wie immer halb so groß wie die des Propellers. Kirsten findet die Schaufelform durch Bestimmung der Endtangenten ihrer Mittellinie in P′ und P″ in der Weise, daß er an v_p' und v_p'' den in P gefundenen Sehnen-Anstellwinkel α anträgt. Er stellt fest, daß der untere Teil der Schaufel 4 infolge v_p', im Sinne von v_f nach der entgegengesetzten Richtung hin bewegt wird wie der obere Teil infolge v_p''. Solch gegenläufige Kraftwirkungen innerhalb des Propellers infolge zweiseitiger Lage des Anstellwinkels zur Flügelsehne verzehren unnützerweise Energie bzw. sind ein Zeichen dafür, daß die Flüssigkeit beim Durchfluß durch den Propeller Wirbelbildungen ausgesetzt ist, die ein glattes Abströmen an der Schaufelfläche verhindern. Kirsten entwarf daher für Schaufel 6 noch ein schmaleres Blatt mit $t = {}^{3}/_{16}\,d$, bei dem sich nur auf einer Seite Kraftwirkungen zwischen Blatt und Flüssigkeit einstellen, die Flüssigkeit ge-

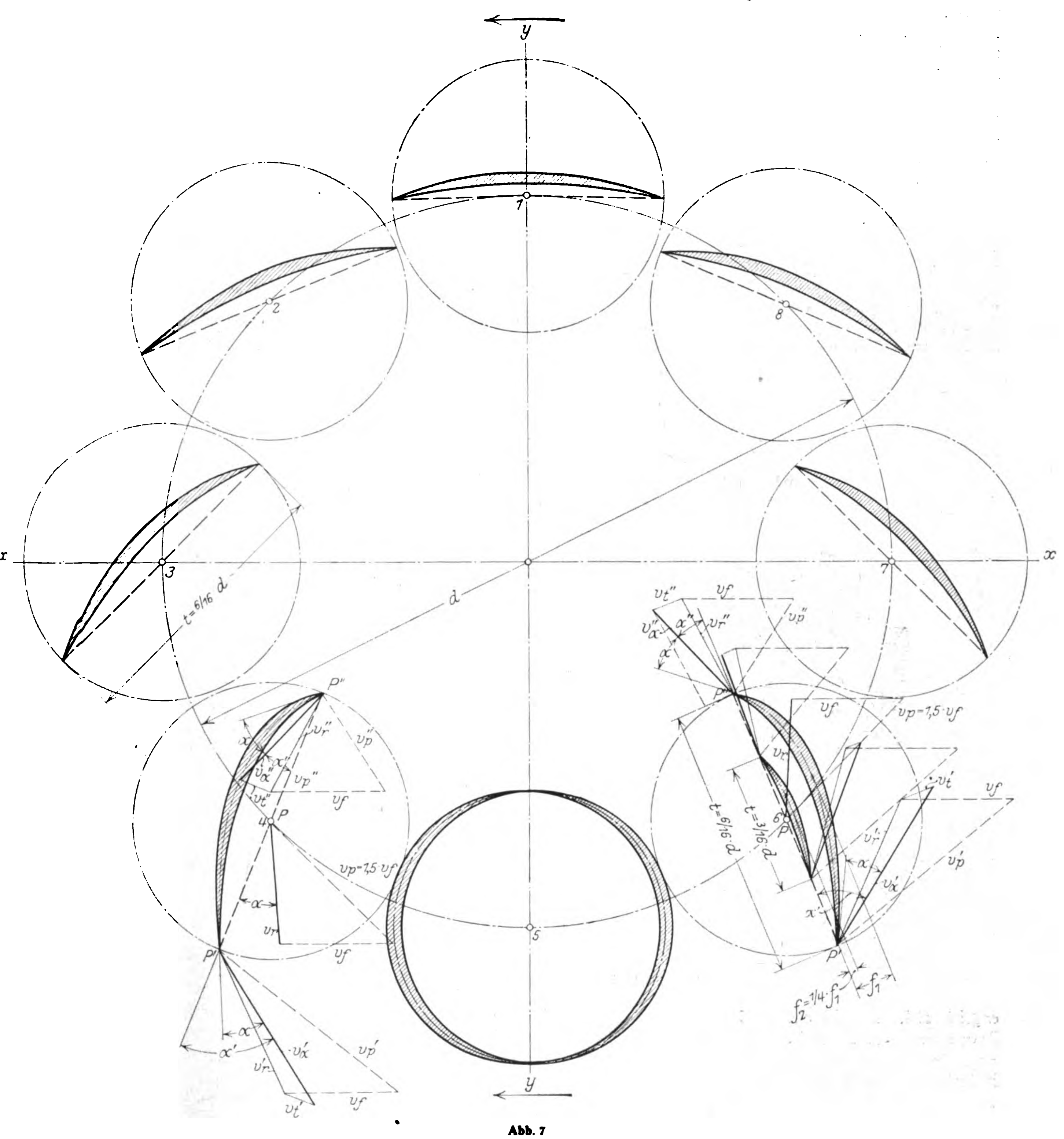
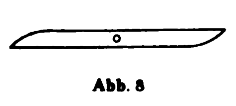


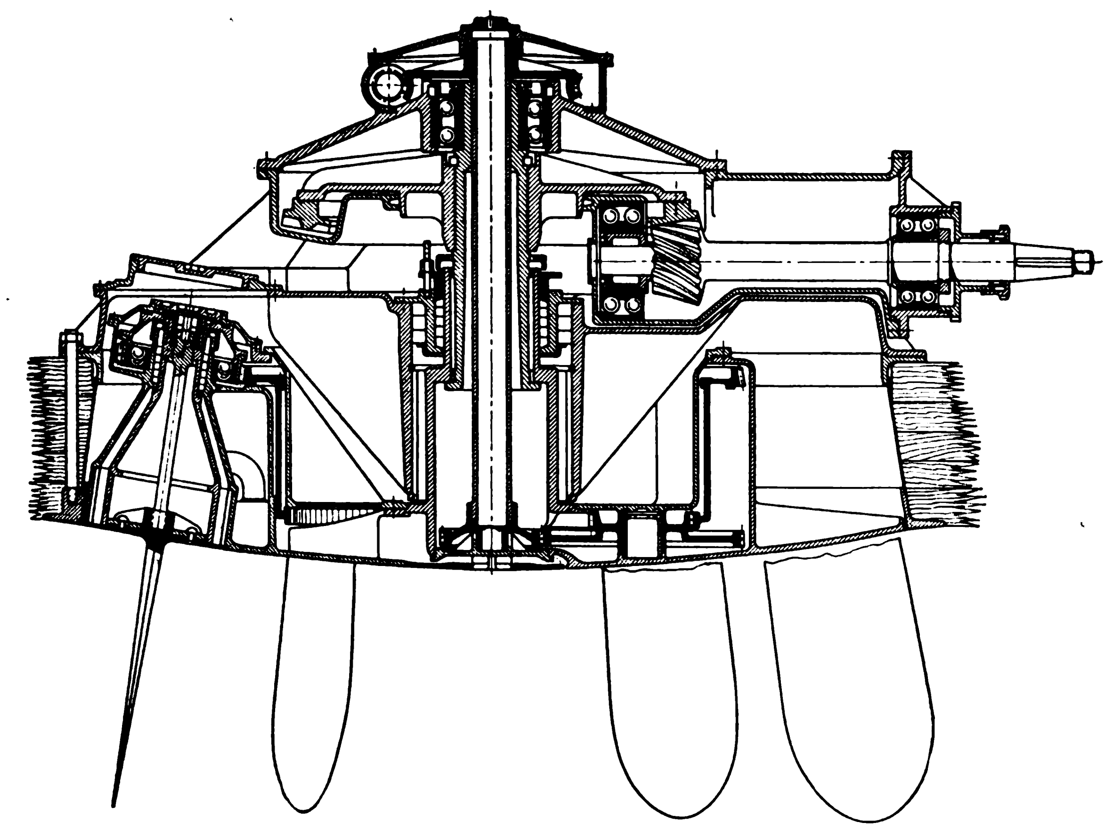
Abb. 7

nügend freien Durchflußquerschnitt für kontinuierliche Strömung hat, die Pfeilhöhe f_2 des Blattstiches auf nur $1/4 f_1$ vermindert wird und die Anstellwinkel nur noch auf einer Seite der Flügelsehne liegen, ohne daß dort jedoch ein konstanter Anstellwinkel vorhanden wäre, denn das würde erst bei unendlich schmalem Blatt der Fall sein. Innerhalb der praktischen Grenzen technischer Möglichkeiten schlägt Kirsten den Blattquerschnitt Abbildung 8 als ideale Form vor, die allen an ein Blatt in den verschiedensten Schaufellagen zu stellenden Anforderungen am besten gerecht wird, wobei auch zu bedenken ist, daß eine Schaufel beim nächsten Durchgang durch irgendeine Stellung um 180^0 gedreht ist. — Kirsten empfiehlt, für die Blattbreite 5 bis 20% (= rd. $^3/_{16}$) des Propellerkreisdurchmessers mit Rücksicht auf eine rationelle Wechselwirkung zwischen Blatt und Flüssigkeit zu nehmen, so daß jede Schaufel auf einer ganzen Seite Nutzarbeit leisten kann. Bei Unterschreitung der 5%


Abb. 8

keit sei gleich 1/4 bis 1/5 derjenigen eines gewöhnlichen Propellers. Die Folgen sind Kraftersparnis und Verminderung des Geräusches. Weiter betont er, daß sich alle Wirkungsweisen des Propellers übersehen lassen (was jedoch für die zusätzlichen Drehmomente nicht zutrifft). Ausführungs- und Anordnungsvariationen gegenüber der Patentschrift bleiben vorbehalten.

Bevor wir uns der praktischen Ausführung des Propellers zuwenden, sei daran erinnert, daß er je nach der Grundstellung der Schaufeln gegenüber der Schiffsachse nach jeweils einer bestimmten Richtung hin einen kräftigen Strahl aussendet, der das Schiff mit großer Kraft und Geschwindigkeit fortbewegt. Richtet sich der Strahl nach hinten, so geht das Schiff vorwärts, richtet er sich nach vorne, so geht es rückwärts. Ist der Propeller hinten eingebaut und richtet sich der Strahl nach rechts, so geht das Heck nach links, richtet er sich nach links, so geht es nach rechts. In den beiden letzten Fällen dreht sich das Schiff, und zwar auf der Stelle, wenn es keine Fahrt hat. Da die Grundstellungen der Schaufeln


Abb. 9. Kirsten-Boeing-Propeller für ein Kajütsboot

ergibt sich der Nachteil zuvieler Einzelteile des Propellers unter Erhöhung der Reibungsverluste und der Herstellungskosten. — Der Durchfluß der Flüssigkeit durch den Propeller soll einerseits derart sein, daß Kontinuität gewahrt bleibt, anderseits soll aber auch eine möglichst weitgehende Berührung zwischen der Flüssigkeit und den Schaufeln herbeigeführt werden. Nach Kirsten ist dies der Fall, wenn Blattbreite mal Blattzahl = 70 bis 100% des Propellerkreisumfanges ist. — Im übrigen bezeichnet Kirsten die Herstellung seines Propellers als einfach und wirtschaftlich. Die benötigte Umfangsgeschwindigkeit für gleiche Fahrtgeschwindig-

aber auch während der Propellerumdrehung nach Belieben durch ein Handrad geändert werden können, ist es möglich, dem Schiff während der Fahrt schnell und leicht eine beliebige Bewegungsrichtung zu erteilen. Der Propeller dient somit zugleich als Vorwärtsantrieb, Rückwärtsantrieb und Steuer, und zwar auch bei durchlaufendem Motor durch alleinige Betätigung eines Handrades. Hiermit ergibt sich eine bisher auf andere Weise nicht erreichbare Wendigkeit des Schiffes.

In Abb. 9 handelt es sich um einen Propeller mit 6 Schaufeln gemäß „Pacific Motor Boat" vom März 1925. Er stellt das dritte und neueste Modell

für Schiffszwecke dar. Hier ist zunächst zu sagen, daß Kirten bei allen Ausführungsplänen und Modellen von der Verwendung der in Abb. 2 vorgesehenen 2 Scheiben absah, vielmehr einseitig mit der Drehachse eingespannte frei auskragende Schaufeln anordnete, wie es grundsätzlich auch schon Dobson getan hat. — Den Einbau in ein projektiertes Kajüt-Boot von rd. 12,2 m Länge zeigt Abb. 10. Der Antrieb des Propellers erfolgt durch die von rechts kommende Motorwelle mittels geräuschlos arbeitender Kegelradübersetzung. Die Drehung der Schaufeln um ihre eigene Achse wird durch ein Planetenrädergetriebe bzw. durch Stirnräderabwicklung an einem inneren Gehäusekranz bewirkt, der an die Stelle des in Abb. 2 schematisch angedeuteten verzahnten Ringes getreten ist. Das Gehäuse hat trommelförmige Gestalt. Es trägt oben einen äußeren Zahnkranz, auf den die Schaufelstirnräder arbeiten und unten einen inneren Kranz, der durch den ganz oben liegenden Schneckenantrieb, eine hohle Standwelle und die ganz unten liegenden Stirnräder zwecks Aenderung der Grundstellung der Schaufeln nach Bedarf gedreht werden kann. Die Schaufelachsen lagen beim ersten und zweiten Modell entsprechend der Patentschrift parallel zur Propellerachse; beim dritten Modell in Abb. 9 zeigen sie eine gespreizte Anordnung. — Die Schaufeln liegen außerhalb der Schiffshaut, jedoch in geschützter Lage gegenüber dem tieferliegenden Kiel. Eine Abdichtung der Getriebe gegenüber dem Wasser ließ sich nicht vollständig durchführen. Da der Schlitz zwischen der mit den Schaufeln umlaufenden Scheibe und der Schiffshaut nicht dicht zu bekommen war, hatte sich beim ersten Modell ein Schaufelantrieb durch Stahlräder nicht bewährt. Dagegen erwies sich Bronze beim zweiten Modell als einwandfrei. In Abb. 9 ist der im Wasser laufende Gehäusezahnkranz nebst den oben und unten mit ihm kämmenden Rädern einschl. Vorgelege an der Standwelle aus Bronze gefertigt. Im übrigen lagen beim zweiten Modell die Schaufelstirnräder unten, während sie in Abb. 9 beim dritten oben liegen.

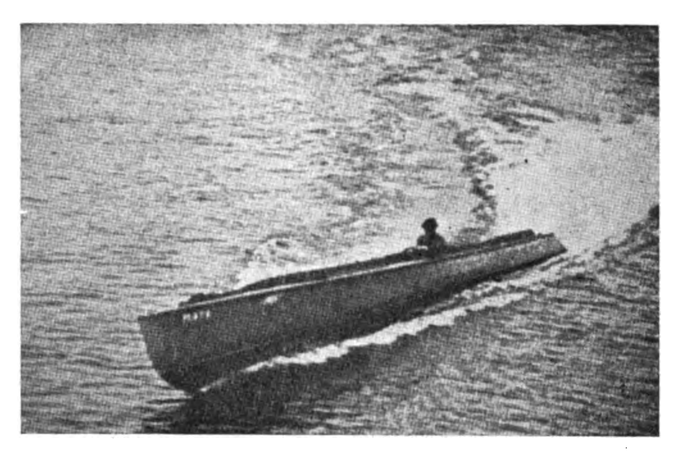


Abb. 12. Versuchsschnellboot von 11,6 m Länge, 150 PS

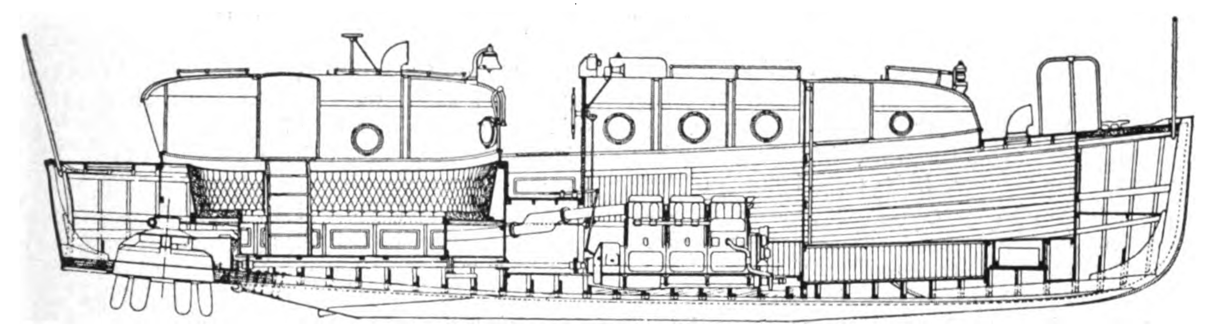


Abb. 10. Kajütsboot von 12,2 m Länge

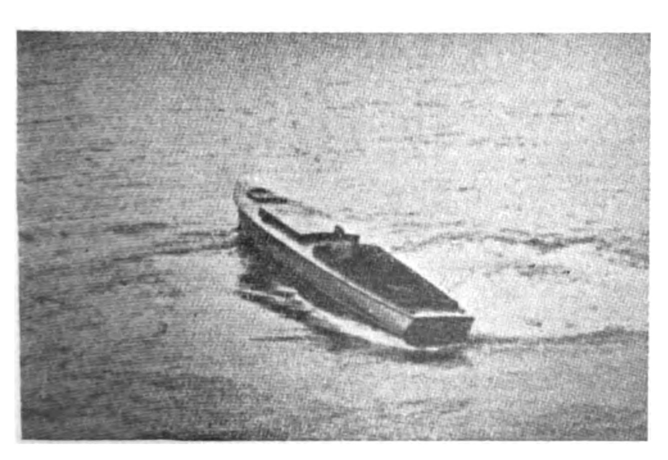


Abb. 11. Versuchsschnellboot von 11,6 m Länge, 150 PS

Das in Abb. 11 und 12 ersichtliche und zu Beginn dieses Aufsatzes bereits erwähnte flache Versuchs-Schnellboot von 11,6 m Länge und 2 m Breite mit einem Benzinmotor von 150 PS und einem Propeller mit 8 Schaufeln nach dem zweiten Modell hatte im März 1925 in fast 2 Jahren insgesamt über 4800 km zurückgelegt, und zwar in See- und in Süßwasser, ohne daß eine Antriebsstörung eintrat. Nur einige Beschädigungen der vollständig freiliegenden Schaufeln waren zu verzeichnen. Diese ließen sich aber leicht beheben, weil die aus Blech gefertigten Schaufeln während der Fahrt einzeln herausgenommen, gerichtet und in wenigen Minuten wieder eingebaut werden konnten, wie am 7. XII. 25 auf einem Sprechabend der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt im Film gezeigt wurde. Seine Vorführung ließ zugleich die vorhandene große Beweglichkeit und Steuerfähigkeit des Bootes anschaulich erkennen. — Auf Abb. 11 geht der Strahl nach rechts, so daß sich das Boot achtern nach links bewegt und auf der Stelle dreht. Auf Abb. 12 wandert der Strahl von hinten nach der rechten Seite des Bootes, so daß es in einer Rechtskurve geht. Zu beachten ist, daß es sich dabei nach innen und nicht nach außen legt.

Den Rücklauf eines Schiffs bewirkt man bisher durch Umkehrung der Schraubendrehrichtung oder

gegebenenfalls durch Verstellung der Schraubenflügel. Dabei kann aber bei sonst gleichen Verhältnissen wohl nicht eine Leistungsfähigkeit entsprechend der des Propellers bei dem Versuchsboot erreicht werden, das angeblich aus voller Vorwärtsfahrt mit einer Geschwindigkeit von rd. 46 km/Std. auf einem Wege gleich der doppelten Bootslänge zum Stillstand und dann sofort zur vollen Rückwärtsfahrt gebracht werden konnte.

Drehen auf der Stelle ohne Fahrt ist bisher zwar auch mit 2 Schrauben bei Vorwärtsgang der einen und Rückwärtsgang der anderen Schraube möglich, jedenfalls aber bei weitem nicht mit der Wirkung und der Geschwindigkeit, wie es der Propeller zuläßt. Starke Richtungsänderungen während der Fahrt lassen sich mit einem Hecksteuer nicht in dem Maße wie mit dem Propeller bewerkstelligen, der zudem in der Einfachheit der Betätigungsweise kaum zu überbieten sein dürfte. Das Versuchsboot konnte bei voller Geschwindigkeit einen Kreis von rd. 30,5 m Radius fahren.

Die Verhütung einer Ortsveränderung des Schiffes bei durchlaufendem Motor ist bei der Schraube möglich, wenn ihre Flügel verstellbar sind. Bei Einbau nur eines Propellers läßt sich dies gleichfalls, jedoch nur mit der Beschränkung durch ständige Drehung des Strahles erreichen, daß das Schiff fortgesetzt Schwankungen und kleinen Bewegungen ausgesetzt ist. Der Erfinder hat daher auch den Einbau von 2 nebeneinanderliegenden Propellern vorgesehen, zu deren Antrieb 2 oder nur 1 Motor benutzt werden können. Das Boot kann dann selbst bei durchlaufendem Motor dadurch zur Langsamfahrt und auch zum Stillstand gebracht werden, daß je ein Strahl schräg oder rechtwinklig zur Seite gesandt wird. Man kann mit 2 Strahlen beliebige Fahrtrichtungen und Geschwindigkeiten ermöglichen, doch ist dann der Kraftverbrauch entsprechend groß.

Der Wirkungsgrad des Kirsten-Propellers beträgt nach Feststellung in der Marine-Versuchsrinne zu Washington 80% bei einem Slip von 20%. Diese Zahlen dürften jedoch noch nachzuprüfen sein, bevor sich z. B. behaupten ließe, daß der Propeller auch für große Fahrten wirtschaftlicher und zweckmäßiger ist als die Schraube. Indes ist der Bau von Propellern für 100 bis 10 000 PS vorgesehen. — Schiffsform und Kielwasser werden durch den Propeller dadurch günstig beeinflußt, daß am Heck kein Steuer benötigt wird, so daß entsprechende Strömungsbeeinflussungen nicht auftreten und das Schiff hinten vollständig wasserschnittig geformt werden kann. — Für große Propeller ist statt des Kegelradantriebs unmittelbarer diesel-elektrischer Achsenantrieb geplant. — Ein Gutachten des Admirals Taylor über das Versuchsboot ist in die Veröffentlichungen der Navy-Yard eingeordnet.

Betr. Anwendungsbereiche des Propellers denkt der Erfinder auch an eine Verwendung in der Flußschiffahrt und bei Unterseebooten, und zwar hier nicht nur zur wagerechten, sondern auch zur lotrechten Bewegung. Dabei würden Propeller mit wagerechter Achse in Frage kommen, wodurch Steige- und Tauchgeschwindigkeit erhöht werden könnten. — Uebrigens sieht bereits Dobson seinen Propeller in beliebiger Schräglage an beliebigen Stellen der Schiffshaut vor.

Weitere Bereiche sind m. E. folgende: Bei fernelektrisch gesteuerten unbemannten Booten dürften sich für den Propeller größere Aussichten eröffnen, als sie die Schraube bieten kann. Ein Ersatz von Bugsierdampfern bei Ozeanfahrten erscheint dadurch möglich, daß vorne und hinten Propeller mit lotrechter Achse eingebaut werden, die eine Eigenbewegung des Schiffes ohne Fahrt, und zwar insbesondere im Hafen, gestatten würden.

Mir erscheint mit Hilfe von Propellerschaufeln insbesondere die Schaffung eines Triebmittels möglich, das einen höheren Wirkungsgrad besitzt, als ihn die Schaufelräder bei Raddampfern aufweisen. Diese Räder werden nur im unteren Segment beaufschlagt, d. h. sie laufen auf dem größten Teil ihres Umfanges leer, während Propeller bei größerer Umdrehungszahl und geringerem Durchmesser infolge Beaufschlagung aller Schaufelblätter mehr leisten dürften. Eine Vereinfachung des von Kirsten entworfenen Propellers ist hierbei dadurch möglich, daß der Strahl vom Propeller nur immer nach einer Richtung hin gesandt zu werden braucht, so daß nur eine Schaufelgrundstellung in Frage kommt, bzw. deren Verstellbarkeit mit Hilfe der Standwelle entbehrlich wird.

Die maschinenbauliche Ausrüstung der Dieselschiffe

Von Ingenieur **K. Trautner**, Hamburg

Nachfolgende Tabellen sind auf Grund der in der neueren in- und ausländischen Fachliteratur veröffentlichten Angaben zusammengestellt und sollen dem projektierenden Ingenieur Anhaltspunkte geben über die Ausstattung der Dieselschiffe mit Hilfsmaschinen, Hilfskesseln und Apparaten.

Die Hauptdaten der Schiffskörper selbst, neben denen der Hauptmaschinen und Propeller, sind ebenfalls — soweit erreichbar — in diese Tabellen aufgenommen worden. Leider sind die bisher erschienenen Veröffentlichungen nur z. T. erschöpfend, so daß auch in vorliegender Zusammenstellung Lücken nicht zu vermeiden waren, doch ist es immerhin möglich, aus den Tabellen die Tendenz in der Auswahl der Art und in der Größenbestimmung der Hilfsmaschinen und Apparate neuerer Dieselschiffe zu erkennen.

Von den Hilfsmaschinen für Schiffszwecke sind neben den Pumpen im Maschinenraum nur die wichtigsten aufgenommen worden.

Um die bisherige Entwicklung kurz zu kennzeichnen, kann zunächst in bezug auf die Antriebsart festgestellt werden, daß sich der elektrische Antrieb für Hilfs-



Motorschiffe	Typ	Werft	Reederei	Tragfähigkeit t	B.-R.-T.	Depl. T. bel.	Lp	B sp	Tfg. bel.	PSe gesamt	Geschw. (norm.) kn	Hpt.-Masch. Anzahl
Amerikaland .	Erz-S.	Deutsche Werft	Göteborg	20 865	15 339	30 450	167,07	21,945	9,845	6 400 PSi	ca. 11,5	2
M. Sarmiento .	Fr. u. Pass.	B. & V.	H.-Süd	8 500	13 628	19 250	151,5	19,95	8,1	7 000	14,25	4
Rio Bravo . .	„ „ „	Germania	Schuldt	5 300	5 946	9 508	119,5	15,80	6,55	2 800	12,0	2
Rheinland . .	Fracht-S.	„	H. A. L.	9 910	6 526	—	136,62	17,68	7,64	3 500	11,0	2
Zoppot . . .	Tank-S.	„	—	15 750	9 932	—	160,0	20,19	8,41	3 600	10,5	2
Tungsha . . .	Fr. u. Pass.	Deutsche Werft	Wilhelmsen	9 360	5 500	—	129,13	16,76	8,065	4 000 PSi	12,0	2
Topeka . . .	Fracht-S.	D. Werke Kiel	„	6 270	4 991	9 350	111,26	15,55	7,24	2 000	11,5	2
Isphagan . . .	„	Rüstringen	Derutra	1 127	822	—	66,4	9,60	3,15	540	10,0	2
Sorrento . . .	„	A.-G. Weser	Sloman	2 700	—	—	85,0	12,65	5,37	1 050	10,0	1
Therese Horn .	„	Germania	Horn	4 620	3 217	6 975	93,4	14,5	6,48	1 400	10,5	1
Weißenfels . .	„	Tecklenborg	Hansa	11 290	7 868	—	142,35	18,35	8,42	3 800	13,0	2
Aorangi . . .	Pass.-S.	—	—	—	17 491	23 000	176,78	21,95	8,38 (ohne Kiel)	13 000	17,0	4
Jul. Schindler .	Tank-S.	Deutsche Werft	Ossag	3 700	2 770	5 940	94,0	13,80	5,9	1 160	9,75	1
Fulda	Pass.-S.	A.-G. Weser	Nd. Lloyd	9 000	9 540	—	140 ü. A.	17,5	8,0	5 000	13,25	2
Neuenfels . .	Fracht-S.	„ „	Hansa	11 400	8 115	—	142,32	18,35	8,45	3 800	12,0	2
Persephone . .	Tank-S.	Germania	Stand. Oil	11 915	8 986	18 192	143,135	19,20	7,93	2 900	11,0	2
Gripsholm . .	Pass.-S.	Armstrong	Schw.-Am.	10 000	17 300	23 600	167,5	22,55	8,84	13 500	17,0	2
Seefalke . . .	Schlepper	Tecklenborg	Schuchm.	—	—	—	55,5	9,0	4,2	2 400	15,0	2
Wotan	„	Germania	Bugsier	—	375	—	45,0	7,9	3,47	2 350	16,0	2
Magdeburg . .	Fracht-S.	B. & V.	Austral	9 400	6 128	—	136,5	17,68	7,67	4 000	13,0	1

maschinen fast allgemein durchgesetzt hat, während auf älteren Dieselschiffen teilweise noch Dampf, mitunter auch Druckluft verwendet wurden.

Nur bei den Deckshilfsmaschinen hat man auf einer größeren Anzahl von Schiffen den Dampfbetrieb beibehalten, wohl mit Rücksicht darauf, daß einerseits die altbewährten Konstruktionen der Dampfwinden und Dampfspille sich dem rauhen Decksbetrieb und den Einflüssen von Wetter und See gegenüber als besonders widerstandsfähig erwiesen haben, andererseits ihre Anschaffungs- und Instandhaltungskosten geringer sind als diejenigen elektrisch betriebener Deckshilfsmaschinen.

Ferner findet man auf Tankschiffen noch größere Dampfanlagen für den Betrieb der großen Ladepumpen und der Heizung für die Ladetanks.

Ruderanlagen werden mitunter elektro-hydraulisch betrieben, z. B. auf „Aorangi" und „Persephone".

Aus den gleichen Gründen, die dazu geführt haben, bei Kolben-Dampfmaschinenanlagen kleiner und mittlerer Leistung die Luft- und Kühlwasserpumpe, Speise-, Lenz-, Klosett- und Badepumpen an die Hauptmaschinen zu hängen, muß es von Vorteil sein, die für den Betrieb der Dieselmaschinen erforderlichen Pumpen ebenfalls anzuhängen. Der direkte Antrieb durch die hochökonomisch arbeitenden Diesel-Hauptmaschinen muß sich durch geringere Betriebskosten auszeichnen gegenüber dem Antrieb auf Umwegen über Hilfsdiesel—Primärdynamo—Leitungsnetz—Elektromotor. Zudem wird eine nicht unbeträchtliche Gewichtsersparnis erzielt durch Fortfall der Elektromotoren mit Anlassern und Kabeln

Motorschiffe	Haupt-Maschinen: n	e = einf. d = dopp. 2 Takt bzw. 4 Takt	Zyl. pro Masch. × Ø mm	Hub mm	PSe p. Masch. ohne Aufladung	PSe p. Masch. mit Aufladung	Art der Kolben-Kühlung	Haupt-Kühlwasser-Pumpen: Stck. pro Schiff × cbm pro Stde.	Haupt-Kühlwasser-Pumpen: Antrieb und Typ	Reserve-Kühlwasser-Pumpen: Stück pro Schiff × cbm pro Stunde	Reserve-Kühlwasser-Pumpen: Antrieb und Typ	Haupt-Schmieröl-Pumpen: Stck. p. Schiff × cbm pro Stunde	Haupt-Schmieröl-Pumpen: Antrieb und Typ	Reserve-Schmieröl-Pumpen: Stck. p. Schiff × cbm pro Stunde	Reserve-Schmieröl-Pumpen: Antrieb und Typ
Amerikaland	110	e. 4 T.	8×740	1200	3200 PSi	—	See-W.	2×250	el. Kr.	—	—	2×20	el. Z.	2×20 1×30	el. Z. f. Dyn.
M.Sarmiento	215/77	e. 4 T.	6×600	700	1350	1750	Frischwasser	2×200* Frischwasser	Kreisel	1×200	Duplex	2×60	„ „	1×60	el. Z.
Rio Bravo .	125	e. 4 T.	6×650	1000	1400	—	See-W.	1 Stck.	—	—	—	2 Stck.	angeh.	1 Stck.	—
Rheinland .	95	e. 4 T.	6×720	1300	1750	—	„ „	2×100	Kreisel	2×100	Kreisel	2×10	el. Z.	1×10	el. Z.
Zoppot . .	106	e. 2 T.	6×575	1000	1800	—	„ „	—	—	als Res. d. Ballast-P.		angehängt		2×10	el. Z. Vert.
Tungsha . .	—	e. 4 T.	6×630	960	—	2000	„ „	1 Stck.	Kreisel	1 Stck.	Kreisel	2 Stck.	el. Z.	2 Stck.	el. Z.
Topeka . .	135	e. 4 T.	6×550	900	1000	—	„ „	1×100	el. Kr.	1×100	el. Kr.	1×20	„ „	1×20	„ „
Isphagan . .	225	e. 2 T.	4 Stck.	—	270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sorrento . .	135	e. 4 T.	6×560	1000	1050	—	See-W.	1×60	angeh.	1 Stck.	Kreisel	1×10	angeh.	1×10	Zahnrad
Ther. Horn .	125	e. 4 T.	6×650	1000	1400	—	—	1×80	el. Kr.	—	—	angehängt		1×16	el. Z.
Weißenfels .	105	e. 4 T.	6×700	1400	1900	—	See-W.	2×200	„ „	—	—	1×40	el. Kolb.	1×40	el. Kolb.
Aorangi . .	125,4	e. 2 T.	6×690	980	—	3100	„ „	2 Stck.	elektr.	—	—	2 Stck.	Dampf	—	—
Jul. Schindler	125	e. 4 T.	6×630	960	1160	—	„ „	1×50	el. Kr.	1×50	el. Kr.	1 Stck.	elektr.	1 Stck.	elektr.
Fulda . . .	83	e. 2 T.	6×680	1100	2500	—	Wasser	1×250	elektr.	1×250	elektr.	—	—	1 Stck.	—
Neuenfels .	105	e. 4 T.	6×700	1400	1900	—	See-W.	1×200	el. Kr.	1×200	el. Kr.	1×50	—	1×50	—
Persephone .	90	e. 2 T.	4×650	1300	1600	—	Wasser	1×150	elektr.	hierfür Ballast-P.		2 Stck.	angeh.	1×27	el. Z.
Gripsholm .	125	d. 4 T.	6×840	1500	6750	—	Oel	2×175 (Frischwasser)	„	—	—	2×200	—	2×200	—
Seefalke . .	200	e. 4 T.	4×480	700	900	1200	Wasser	2 Stck.	angeh.	1×70	el. Kolb.	2 Stck.	el. Z.	1×25	el. Z.
Wotan . . .	300/336	e. 4 T.	6×460	440	800	1175	Oel	2 Stck.	„	1×70	„ „	2 Stck.	„ „	1×30	—
										2 Stck.	angeh.	—	—	—	—
Magdeburg .	75	d. 2 T.	6×700	1200	4000	—	Frischwasser	2 Stck.	„	1 Stck.	elektr.	1 Stck.	el. Z.	1 Stck.	el. Z.
			(Hochtank-Gefälle-Schmierung)					(Frischwasser)		(Frischwasser)					

*) Ferner für Rückkühl-Zwecke (Seewasser); 2 Kreiselpumpen je 200 cbm/Std. 1 Duplex-Pumpe 200 cbm/Std. als Reserve.



Motorschiffe	Hilfs-Kompressor Stck. pro Schiff × cbm/Std.	Hilfs-Kompressor atü	Hilfs-Kompressor Antrieb	Not-Kompressor Stck. pro Schiff × cbm/Std.	Not-Kompressor atü	Not-Kompressor Antrieb	Diesel-Dynamos Stck. × kW	Diesel-Dynamos	Dampf-Dynamo Stck. × kW	Not-(Hafen-)Dynamo kW	Not-(Hafen-)Dynamo Antrieb Typ	Volt Kraft/Licht	Licht-Umformer Stck. × kW
Amerikaland	3 vergrößerte (je 250) Kompr. d. Hilfsdiesel-M.			1×6	60	Dampf	3×100	—	—	—	—	220/110	1×20
M. Sarmiento	1×360	45	Diesel	1×15	—	elektr.	5×450	(n = 230)	—	2×12,5	Benz.	220/110	2 Stck.
Rio Bravo	1×600	—	„	1 Stck.	—	—	3×100	—	—	1 Stck.	—	220/110	2 Stck.
Rheinland	2×480	60	„	1 Stck.	—	Glühkopf	3×95	—	—	1×11	Glühk.	220/ ?	1 Stck.
Zoppot	1 Stck.	—	„	1 Stck. an Dampfdynamo			1×40 PSe	(n = 230)	1×40 PSe	—	—	110	—
Tungsha	1 Stck.	—	„	1 Stck.	—	Dampf	3×75	(n = 300)	—	—	—	—	—
Topeka	1×430	65	„	1×30	65	„	3×75	—	—	—	—	220/110	1 Stck.
Isphagan	1×90	10	Rohöl-M.	1×30	70	Rohöl-M.	1×6	m. Not-Kompressor		—	—	110	—
Sorrento	1×150	—	elektr.	—	—	—	2×50	(n = 350)	—	1×7	—	220/110	1×7
Ther. Horn	1×600	65	Diesel	1×18	65	Glühkopf	2×100	—	—	1×30	—	—	—
Weißenfels	2×250	75	elektr.	1 Stck.	—	Haf.-Dyn.	3×100	(n = 325)	—	1×9	Diesel	220/110	1×10
Aorangi	2 Stck.	70	„	1 Stck. (Reavell)	70	Dampf	4×300	(n = 200)	1×10	—	—	—	—
Jul. Schindler	1×360	65	Diesel	1×15	—	„	2×30	—	—	—	—	110	—
Fulda	1 Stck.	75	elektr.	1 Stck.	—	—	3×275	(n = 275)	—	1 Stck.	Benz.	—	—
Neuenfels	2×250	—	„	1×35	—	Not-Dyn.	3×100	(n = 325)	—	1×9	„	220/110	1×10
Persephone	1×60	65	Diesel	1×36	—	Glühkopf	2×100	1×60	1×17 230 Volt mit Spannungsteller	1×9	Glühk.	220/110	1 Stck.
Gripsholm	3 Stck.	—	„	1 Stck.	—	—	3×330	—	—	—	—	—	—
Seefalke	1 Stck.	80	„	1 Stck.	—	—	1×75	1×50	—	1×20	—	220/110	1 Stck.
Wotan	2×132	65	„	1×13,2	—	Not-Dyn.	2×33	(n = 420)	—	1×6	Glühk.	220/110	—
Magdeburg	2 Stck.	—	elektr.	—	—	—	3×145	—	—	1×12,5	Diesel	220	—

und durch entsprechende Verkleinerung der Primäranlagen, an die ohnehin immer noch steigende Ansprüche gestellt werden.

Eine besonders fühlbare Vergrößerung der Primäranlage wird bei Einbau elektrisch betriebener Spülgebläse notwendig, so daß direkter Antrieb durch die Hauptmaschine ratsam erscheint in bezug auf Betriebskosten und Gewichtsersparnis.

Als Beispiel für ausgedehnte Verwendung angehängter Hilfsmaschinen sei das Motorschiff „Magdeburg" der „Deutsch-Austral- und Kosmos-Linie" erwähnt.

Weitere Vereinfachungen im Betrieb der elektrischen Anlage und Gewichts- und Raumersparnisse lassen sich erzielen durch Zulassung einer Spannung von 220 Volt für Beleuchtungszwecke, zu der man im Bordbetrieb — ganz im Gegensatz zu den Landbetrieben — nur zurückhaltend Stellung nimmt. Die erhöhte Spannung hat bereits u. a. Verwendung gefunden auf M. S. „Magdeburg".

In bezug auf die Konstruktion der Pumpen nähert man sich immer mehr dem gewiß als erstrebenswert zu bezeichnenden Zustand, nur noch rotierende Pumpen zu verwenden. Eine Ausnahme machen in der Haupt-

Motorschiffe	Ballast-Pumpe Stck. × cbm pro Std.	Ballast-Pumpe Typ	Trinkwasser-Pumpe Stck. × cbm pro Std.	Trinkwasser-Pumpe Typ Z. = Zahnrad-Pumpe	Lenz-Pumpe Stck. × cbm pro Std.	Lenz-Pumpe Typ	Klosett-Pumpe Stck. × cbm pro Std.	Klosett-Pumpe Typ	Deckwasch- und Feuerlösch-Pumpe Std. × cbm pro Std.	Deckwasch- und Feuerlösch-Pumpe Typ	Treiböl-Uebernahm-Pumpe Stck. pro Schiff × cbm Std.	Treiböl-Uebernahm-Pumpe Antrieb u. Typ Z. = Zahnrad-Pumpe	Treiböl-Umförder-Pumpe Stck./Sch. × cbm/Std.	Treiböl-Umförder-Pumpe Antrieb und Typ
Amerikaland	2×750	Kreisel	1×4,8	el. Z.	1 Stck. 2×250	angeh. vertikal, selbstansaug. Kreis.	1 Stck. 1 Stck. elektr. 3-Kolben-P. 30+30+30 t/Std.	angeh.			1×100	el. Z.	1×25	el. Z.
M. Sarmiento	4×65	Kolben	2×20 1×5	Kolb. Kreis.	siehe Ballast-P.		1×45	Kreis.	siehe Ballast-Ppe.		—	—	1×40 t	„ „
Rio Bravo	1 Stck.	—	1 Stck.	—	2 Stck.	—	1 Stck.	—	1 Stck.	—	2 Stck.	—	2 Stck.	—
Rheinland	1×120	Kolben	—	—	1×40	Kolben	siehe Lenz-Ppe.		1×40	Kolb.	siehe Ballast-P.		1×30 t	el. Z.
Zoppot	1×120	Duplex	—	—	1×120	Duplex	—	—	1×35	el. Kreis.	1×120 t	Dupl.	1×20 t	el. Kolb.
Tungsha	1 Stck.	Kolben	—	—	1 elektr. Kreis. hierfür Klosett-P.		1 Stck.	—	1 Stck.	—	—	—	1 Stck.	el. Z.
Topeka	1×125	„	1×2	—	1×100	Kolben	1×(20 ×20×15)	3Kolb.	1×(20 ×20×15)	—	1×50	el. Z.	—	—
Isphagan	1×45	—	1×1	—	1×6	—	—	—	—	—	—	—	1×3	—
Sorrento	1×100	el. Kolb.	1×3	Kreis.	1×30 1×20	el. Kolb. angeh.	hierfür Lenz-P.		hierfür Lenz-P.		1×50	el. Kolb.	—	—
Ther. Horn	1×125	„ „	—	—	2×25	el. Kolb.	—	—	—	—	1×65	„ „	2×3	el. Z.
Weißenfels	1×200	„ „	—	—	2×30	angeh.	1×30	el. Kolb.	1×30	el. Kolb.	1×120	„ „	1×10	el. Kolb.
Aorangi	1×250	Duplex	—	—	1×140	elektr.	2×100	—	—	—	—	—	—	—
Jul. Schindler	hierfür Lenz-P.		—	—	1 el. 3-Kurbel-Pumpe			—	1 el. 3-Kurbel-P.		—	—	1 Stck.	el. Z.
Fulda	1×150	—	2×9	elektr.	2×75	elektr.	2×55	elektr.	1×55	elektr.	1×100	elektr.	1×5	elektr.
Neuenfels	1×200	el. Kolb.	1 Stck.	„	2 Stck.	angeh.	1×30	el. Kolb.	1×30	el. Kolb.	1×140	el. Kolb.	1×8	el Kolb.
Persephone	1×150	„ „	—	—	2×60	el. Kolb.	—	—	1×40 1×60	„ Kreis. „ Kolb.	—	—	1×40 2×3	elektr. el. Z.
Gripsholm	1×250	—	—	—	2×150 1 Notlenz-Ppe.	—	4×200	—	—	—	1×250	—	2×150	—
Seefalke	1×50	el. Kolb.	—	—	2×15	angeh.	—	—	siehe Ballast-Ppe.		1×50	el. Kolb.	1×10	el. Z.
Wotan	—	—	—	—	1×20	elektr.	—	elektr.	1×20	elektr.	1×40	„ „	—	—
Magdeburg	1 Stck.	el. Kolb.	1 Stck.	elektr.	1 Stck. 1 Stck.	angeh. el. Kolb.	1 Stck.	angeh.	1 Stck.	el. Kolb.	Ballast-Ppe.		1 Stck.	el. Z.



Motorschiffe	Abgas-Kessel Stck. × m² Heizfl.	atü	Typ	Hilfs-Kessel Stck. × m² Heizfl.	atü	Typ	Kessel-Gebläse Stck. × cbm/Sek.	Speise-Pumpen Stck. × cbm/Std.	Injektor Stck.	Kondensator Stck. × m²	Oelfeuerung Betr.-Pumpen Stck. × kg/Std.
Amerikaland	—	—	—	1×15	8	steh.	—	$1\times\frac{80\cdot 75}{75}$	1	—	32 kg/Std. Dampf-Zerst.
M. Sarmiento	4×100	6—8	Zyl. 2 Abgaskessel haben Oelzusatzfeuerung	—	—	—	1 el.	2×10 t	—	1×120	2×1000
Rio Bravo	2×90	5	steh. mit Oelzusatzfeuerung	—	—	—	1 Stck.	1 Stck.	1	1 Stck.	2 Stck.
Rheinland	—	—	—	1 Stck.	—	steh.	1 Stck.	1 Stck.	—	—	1 Stck.
Zoppot	—	—	—	2 Stck.	—	Zyl.	—	1 Stck.	1	1×55	2 Stck.
Tungsha	1 Stck.	—	steh.	—	—	—	—	1 Stck.	—	—	mit Oelzusatz-Zerstäubung
Topeka	—	—	—	1×10	7	Quersied.	—	1×800	1×800	—	Dampf-Zerstäubung
Isphagan	—	—	—	2×16	—	Zyl.	—	1×2000	—	—	Bauart Moll, Dampf-Zerst.
Sorrento	—	—	—	1×10	4	steh.	—	$1\times\frac{80\cdot 80}{75}$	—	—	Dampf-Zerstäubung
Ther. Horn	—	—	—	1×30	5	—	1×11/Min.	1×1500	—	—	—
Weißenfels	—	—	—	1×25	6	steh.	—	2 Stck.	—	—	—
Aorangi	—	—	—	2×121	8,4	—	—	2 Stck.	—	1 Stck.	—
Jul. Schindler	—	—	—	1×110	—	—	—	—	—	—	Kohle und Oel
Fulda	2 Stck.	—	—	2×60	4,2	Zyl.	—	1	—	—	—
Neuenfels	Warmwasser-Bereitung			1×25	6	steh. Zyl.	—	2×2300	—	—	System Weser
Persephone	2 Stck.	—	—	2 Stck.	—	W. R.	—	2×20 t	—	—	2×960
				1×22		steh.		1×900 1		1×75	1×60
Gripsholm	—	—	—	2 Stck.	—	Zyl.	—	2	—	—	2 Stck.
Seefalke	—	—	—	1×10	8	steh.	—	—	—	—	—
Wotan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magdeburg	—	—	—	1×50	—	Zyl.	1 el.	1 Stck.	—	—	—

sache nur noch Wasserpumpen, bei denen eine gute Saugwirkung erforderlich ist, wie Ballast-, Lenz-, Trinkwasserpumpen. Doch führen sich hierfür auch auf deutschen Schiffen mehr und mehr die selbstansaugenden Kreiselpumpen stehender Bauart ein, die im Auslande bereits ausgedehntere Anwendung finden.

Als Kolbenpumpen würden verbleiben die Speise- und Heizöl-Betriebspumpen für die Hilfskessel, bei denen auch der Dampfantrieb seine Berechtigung behält.

An sonstigen Daten sind bekanntgegeben:

Propeller

	Ø	Stgg.	F_a	F_p	Flügel
Amerikaland	4300	3440	5,9 m²	5,3 m²	4
M. Sarmiento	5400	6300	8,9 m²		4
Jul. Schindler	3630	2800	4,76 m²		4
Neuenfels	4500	4000			
Persephone	4600	4600	5,95 m²	5,1 m²	3

Motorschiffe	Frischwasser-Bereitung: Verdampfer Stck. × t/24 Std.	Dest.-Kond. Stck. × t/24 Std.	Trinkw.-Filter Stck. × 1/Std.	Kühlanlage Stck. × WE/Std.	Anker-Winde: Stck. × mm Ketten-Eisen	elektrischer Motor PSe kW	Ruder-Anlage: Antriebsart	kW oder PSe	Ladewinden: Stck. × t	Art und Leistung	Verholwinde: Stck. × t	Motor PSe oder kW
Amerikaland	1 Stck.	1×5	—	1×16 000	1×73	2×43 kW	elektr.	33 kW	—	—	8 Stck. je	36,8 kW
M. Sarmiento	1×15	1 Stck.	1 Stck.	3×100 000	1 Stck.	elektr.	„	35 PSe	9×5 t 2×5/8 t 2×3 t	— f. Proviant	— 2 Stck.	— el.
Rio Bravo	1 Stck.	1 Stck.	1 Stck.	1×40 000	1×57	80 PSe	„	35 PSe	8×5 t	25 PSe	—	—
Rheinland	1 Stck.	1 Stck.	1 Stck.	—	1 el.	—	„	—	el.	—	—	—
Zoppot	1×15	—	—	—	1 Dpf.	—	Dampf od. Luft		—	—	1 Dpf.	—
Tungsha	1 Stck.	—	—	—	1 el.	—	elektr.	—	10×5 t	el.	1 Stck.	el.
Topeka	1×5	1×5	—	1 Stck.	1 el.	—	„	—	8×5 t 2×3 t	„	1 Stck.	„
Isphagan	—	—	—	—	1 Dpf.	—	Dampf	—	2×1,5	Dampf	1 Stck.	Dampf
Sorrento	—	—	—	1 Stck.	1 Stck.	—	Flettner-Rud.		8×1,6/5	el.	hierfür	Lade-W.
Ther. Horn	—	—	—	1 Stck.	1×52	elektr.	„	„	10×5	„	1×5	el.
Weißenfels	—	—	—	1 Syst. Linde	1 el.	85 PSe	elektr.	—	6×6,5 10×3,0	20 kW	—	—
Aorangi	—	—	—	—	1×25 t	13"×14"	elektro-hydr. elektr.		4 t 2×4	Dampf 7"×12"	1 Dpf.	10"×14"
Jul. Schindler	—	—	—	—	1×48	Dampf	—	—	—	7"×12"	2 Dpf.	Vertikal
Fulda	—	—	—	—	—	—	elektr.	—	6×6,5 t	—	—	—
Neuenfels	—	—	—	1×8500	1 el.	85 PSe	—	—	10×3 t	el.	—	—
Persephone	1×20	—	—	2×12 000	1×62	90 PSe	elektro-hydr.		3 Stck.	„	3×8	je 35 PSe
Gripsholm	1 Stck.	1 Stck.	1 Stck.	2 Stck.	—	—	—	—	—	—	—	—
Seefalke	—	—	—	—	1×36	45 PSe	elektr.	8,8 kW	—	—	1 Stck.	45 PSe
Wotan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magdeburg	1 Stck.	1 Stck.	1 Stck.	1 Stck.	1×42	elektr.	elektr.	—	10×7 t 4×3 t	el.	—	—

Pumpen für Kolbenkühlung

Amerikaland	1 Stück von 2,4 cbm je Std. für Hilfsdiesel
Aorangi	2 Stück elektr. Kolbenpumpen
Seefalke	2 Stück (angehängt)
Wotan	2 Stück Zahnrad-Oelpumpen (angehängt).

Frischwasserpumpen für Zylinderkühlung

Amerikaland	1 Stück von je 150 cbm je Std.
Tungsha	1 Stück elektr. Kreiselpumpe.

Kühlwasser-Rückkühler

Amerikaland	1 Stück von 200 m^2 je Std.
M. Sarmiento	2 Stück von je 300 m^2 je Std.
Tungsha	1 Stück
Gripsholm	2 Stück
Magdeburg	1 Stück

Treiböl-Umwälzpumpe

Rio Bravo	2 Stück
Therese Horn	1 Stück von 3 cbm je Std. (Zahnradpumpe)
Persephone	2 Stück von je 3 cbm je Std. (Zahnradpumpe)
Gripsholm	1 Stück von 30 cbm je Std.

Treiböl-Uebernahme

Amerikaland	Schlauch von 6" lichtem Durchmesser
Therese Horn	Schlauch von 150 mm lichtem Durchmesser

Spül-Gebläse

Fulda	2 Stück (1 zur Reserve) elektr. betrieben
Magdeburg	2 Stück (1 zur Reserve) elektr. betrieben
Aorangi	2 Stück (1 zur Reserve) elektr. betrieben, 1,14 ata, je 430 PSe, n = 2600.

Auflade-Gebläse

M. Sarmiento	3 Stück je 260 cbm je Min. 1,1 ata n = 2500 je 95 kW (elektr. betr.)
Tungsha	2 Stück (elektrisch betr.)
Seefalke	1 Stück 55 PSe (elektr. betr.)
Wotan	1 Stück 45 kW, 1,12 ata (elektr. betr.)
Rio Bravo	1 Stück

Bergungspumpen

Seefalke	2 Stück je 1700 cbm je Stunde (elektr. betr.)
Wotan	1 Stück von 400 cbm je Std.

Pumpe für warmes Seewasser

M. Sarmiento	1 Stück von je 45 cbm je Std. (Kreiselpumpe)
Aorangi	1 Stück
Fulda	2 Stück von je 15 cbm je Std. (elektr. betr.)
Gripsholm	2 Stück

Kühlwasserpumpe für Hilfskondensator

Aorangi	1 Stück
Persephone	1 Stück von 300 cbm je Std.
Gripsholm	1 Stück

Frischwasserpumpen

M. Sarmiento	2 Stück von je 20 cbm je Std., 1 Stück von 5 cbm je Std. (für warmes Frischwasser)
Aorangi	2 Dampfpumpen
Gripsholm	3 Stück von je 75 cbm je Std.
Magdeburg	1 Stück (elektr. betr.).

Haupt- und Hilfskompressoren

Amerikaland: Statt besonderer Hilfskompressoren sind die angehängten Kompressoren der 3 Hilfsdieselmaschinen auf je 250 cbm je Std. vergrößert.

Gripsholm: Die Haupt-Oelmaschinen haben keine angehängten Kompressoren; statt deren sind 3 unabhängige dieselbetriebene Kompressoren von je 750 PSe Antriebsleistung bei n = 170 im Hilfsmaschinenraum aufgestellt, 3 stufig.

Sonstige Hilfsmaschinen und Apparate

M. Sarmiento: 1 Frischwasser-Filter, 1 Schmieröl-Uebernahmepumpe, 2 Treiböl-Uebernahme-Anlagen, 4 Treiböl-Vorwärmer, 1 Frischwasser-Anwärmer, 1 Kühlpumpen-Aggregat für Hilfsdiesel (2 × 45 cbm/Std.) für Frischwasser und Seewasser n = 1100, H = 45 m und 20 m.

Aorangi: 1 transportable elektr. Schmieröl-Uebernahmepumpe, 1,36 cbm je Stunde.

Fulda: 1 Heizöl-Umförderpumpe, 5 t je Stunde (elektr. Zahnradpumpe).

Gripsholm: Mit Ausnahme der Auspuff-Leitungen und Kolben sind alle zu kühlenden Teile der Hauptmaschinen mit Frischwasser gekühlt, hierfür sind 2 Pumpen von je 175 t je Stunde aufgestellt (siehe Tabelle), ferner 4 Seewasserpumpen von je 175 t/Std. für Rückkühl-Zwecke.

Rio Bravo: 1 Schweröl-Separator, 6 Schweröl-Filter, 1 Schweröl-Auskochgefäß.

Seefalke: 1 transportable Motorpumpe, 2 transportable elektr. Pumpen.

Zoppot: 2 Duplex-Verbund-Ladepumpen je 500 t je Std. $\frac{360 \cdot 540 \cdot 356}{560}$, 1 Duplex-Verbund-Ladepumpe von 120 t im Vorschiff.

Isphagan: 1 Heizölpumpe von 1 cbm je Std.

Jul. Schindler: 2 Duplex-Verbund-Ladepumpen je 165 cbm je Stunde.

Amerikaland: 2 steh. selbstansaugende Kreisel-Lenzpumpen je 250 t je Std., 1 Kolben-Lenzpumpe 100 t je Std.

Persephone: 2 stehende Duplex-Ladepumpen je 500 cbm je Std., 2 stehende Duplex-Ladepumpen je 90 cbm je Std. im Vorschiff, 1 stehende Duplex-Rest-Lenzpumpe 100 cbm je Std., Tankheizung: Heizfläche der Rohrschlangen 1 Quadratfuß engl. auf je 150 Kubikfuß engl. Tankraum.

Magdeburg: Die Hauptmaschine wird durchweg mit Frischwasser gekühlt. Hierfür sind vorhanden: 2 angehängte Frischwasserpumpen, 1 elektr. Frischwasserpumpe (siehe Tabelle). An Rückkühl-Seewasserpumpen sind vorhanden: 2 angehängte Pumpen, 1 elektr. betr. Pumpe.

Auszüge und Berichte

Ueber Korrosion und Schutz der Kondensatorröhren

Bekanntlich hat das Institute of Metals einen Ausschuß beauftragt, die Korrosionsfrage so ausführlich wie möglich zu bearbeiten. Es ist nun eine Druckschrift erschienen, die die Untersuchungen dieses Ausschusses sowie anderer unabhängiger Forscher veröffentlicht. Die Schrift ist herausgegeben vom Institute of Metals, 36 Victoria Street, Westminster (Preis 2 sh 6). Aus dem Inhalt dieser Druckschrift sei folgendes wiedergegeben.

Die Korrosion der Kondensatorröhren hängt ab:

1. von chemischen und elektro-chemischen Reaktionen, die veränderlich sind, je nach dem verwendeten Kühlwasser, den Temperaturverhältnissen der Jahreszeit u. a.;
2. von physikalischen und mechanischen Bedingungen, z. B. Art der Wasserströmung in den Rohren, Art der Berohrung, Form der Kondensatoranschlüsse, Bildung von Schaum, Anwesenheit von Luftblasen, Ablagerungen u. a.;
3. von metallurgischen Eigenschaften, wie Legierung, Körnung, kristallinischem Gefüge des Metalls u. a.

Die Korrosion erfolgt gewöhnlich durch das Zusammenwirken mehrerer Faktoren, die den 3 genannten Gruppen angehören können. Selten ist die Art und die Bedeutung dieser Faktoren bei zwei Kondensatoren gleich, ja die physikalischen und chemischen Bedingungen sind sogar in ein und demselben Rohr verschieden.

Wenn ein Messingrohr (Legierung 70/30) in Seewasser getaucht wird, dann bildet sich auf der Oberfläche des Metalls ein unlöslicher Niederschlag. Diese Schicht widersteht der Korrosion während einer gewissen Zeit, die abhängig ist von der Fähigkeit der Chemikalien, diese Schicht zu durchdringen. Alle Erklärungen der verschiedenen Arten der Korrosion müssen mit der Gegenwart einer solchen Schicht, oder wenigstens mit dem Bestreben, eine solche zu bilden, rechnen, die gewissermaßen eine natürliche Gegenwehr des Metalls gegen die Korrosion ist. Die erwähnte Schicht erklärt auch die verschiedenen Beobachtungen, die an neuen oder gebrauchten Rohren gemacht worden sind. Durch chemische oder mechanische Einflüsse kann die Schutzschicht abgehoben oder zerstört werden; in günstigen Fällen kann sie sogar dicker werden oder auch anderseits örtliche Veränderungen erleiden. Diese Fälle können in folgende Gruppen zusammengefaßt werden.

Die Schutzschicht ist gleichmäßig über das Rohr verteilt; dieser Fall ist bei vielen Kondensatoren zu beobachten. Die Rohre widerstehen während vieler Jahre, es bildet sich jedoch eine langsame Korrosion auf der Metalloberfläche. Die Korrosionserreger durchdringen die Schutzschicht und die löslichen Korrosionsprodukte durchqueren sie in entgegengesetzter Richtung. Hierdurch wird der Kontakt zwischen Metall, Flüssigkeit und Sauerstoff verhindert, jedoch anderseits das Metall mit gewissen Korrosionsprodukten in Berührung gehalten. Unter den Korrosionsprodukten greift das Kupferchlorür das Messing 70/30 an, unter Bildung von Kupferkristallen und Ausscheiden von Chlorzink. Die Durchdringbarkeit einer Schutzschicht wird beeinflußt durch die physikalischen Eigenschaften der Stoffe, Art der Ablagerung, chemische Stabilität und äußere Umstände. Es hat sich gezeigt, daß eine glasige oder gallertartige Schutzschicht die besten Ergebnisse hervorruft.

Die Schicht verdickt sich am Anfang, behält aber keine gleichmäßige Dicke. In diesem Fall entstehen Beulen, wahrscheinlich infolge einer Volumenvergrößerung der Schicht. Oft scheint dies eine Folge von Kristallbildung in den inneren Hohlräumen des Mantels zu sein; oft beobachtet man nur eine Blase, ohne sichtbare Kristallisation. Oeffnet man eine solche Blase kurz nach ihrer Entstehung, dann stellt man fest, daß sie mit einer klaren Flüssigkeit gefüllt ist und daß das Metall unterhalb der Beule glänzend und etwas runzelig ist. Häufig findet man Chlorzinkoxyd-Kristalle in Verbindung mit dem Metall. Später findet man oft unterhalb der Beule poröse Kupferkristalle, die zusammen wie ein Pflock im Messing sitzen. Manchmal entstehen viele kleine Löcher, mit Kupferoxyd angefüllt. Gegenwart oder Fehlen von Arsenik im Metall üben einen entschiedenen Einfluß auf den Prozeß aus. Enthält das Metall mehr als 0,02 % Arsenik, dann scheidet sich kein Kupfer ab. Hierbei scheint die Konzentration des Sauerstoffs eine Rolle zu spielen. Diese ist im Innern der Beule sehr schwach, das Metall unter der Beule bildet daher die Anode, das mit der Schicht bedeckte Metall um die Beule herum die Kathode.

Ablagerung von Fremdkörpern auf der Schutzschicht. Wird die Geschwindigkeit, mit der der Sauerstoff das Metall erreichen will, z. B. durch einen Fremdkörper gehemmt, dann bleiben die löslichen Korrosionsprodukte vor der metallischen Oberfläche, bevor sie oxydiert werden, stehen und lagern sich auf dem Fremdkörper und um ihn herum ab, wodurch die Diffusion des Sauerstoffs quer durch die Ablagerung vermindert und die Konzentration des Sauerstoffs noch schwächer wird. Das Metall unter der Ablagerung wird stark anodisch und die Korrosionserscheinungen werden stark beschleunigt. Unter einer schlecht aufliegenden Ablagerung findet man gewöhnlich eine gewisse Menge roten Kupferoxyds.

Die Schutzschicht und die löslichen Korrosionsprodukte werden unter Umständen, sobald sie sich gebildet haben, weggespült. Bei einem reinen Kupferrohr genügt eine Wassergeschwindigkeit von 1,5 m/Sek. Bei einem Messingrohr sitzt die Schicht fester, die erwähnte Geschwindigkeit vermag die Schutzschicht nur teilweise zu zerstören. Enthält aber das Wasser Luftblasen in größerer Menge als die im Wasser enthaltene Luft, dann wird die zerstörende Wirkung des Stromes vergrößert und genügt, um eine frisch gebildete Schicht wegzuspülen. Eine kräftige Korrosion ist die Folge. Vermindert man bei beginnender Korrosion die Anzahl Luftblasen, so beobachtet man eine Verlangsamung der Korrosion und den Beginn einer Schutzschichtbildung, selbst wenn die Wassergeschwindigkeit bis etwa 3 m/Sek. steigt. Beseitigt man die Luftblasen während einiger Tage, dann bietet die Schutzschicht einen beträchtlichen Widerstand. Die Korrosionsbildung ist somit abhängig von einem empfindlichen Gleichgewicht zwischen der Schichtbildung und dem Abheben durch den Wasserstrom.

Die Schutzschicht löst sich infolge chemischer Wirkungen. Dieser Fall ist häufig, wenn das Wasser viel Kohlensäure enthält. Es ist wahrscheinlich, daß die gelatineartigen Wasserstoffverbindungen in der Schutzschicht, die das Anhaften herbeiführen, in körnige, basische Karbonate umgewandelt werden. Der nachfolgende Korrosionsprozeß führt zum Abblättern des Metalls, das zwischen die Kristalle eindringt und der Linie des geringsten Widerstandes folgt. Eine ähnliche Wirkung übt der Schwefelwasserstoff auf das Haftvermögen der Schutzschicht aus.

Auflösung der Schicht durch Säuren. Dieser Fall kommt in europäischen Gewässern sehr selten vor.

Die kleinsten Unterschiede in den vorliegenden Bedingungen zur Bildung der Korrosion können solche Verschiedenheiten hervorrufen, daß gewöhnlich in einem Kondensator verschiedenartige Korrosionsbildungen, sogar am gleichen Rohr, zu finden sind.

Störungen, die durch die Kondensatorröhren selbst verursacht werden, entstehen durch:

Fehler im Metall. Diese bilden sich beim Walzprozeß. Wenn sie auch nicht die Korrosionsbildung verursachen, so ist das Metall an solchen fehlerhaften Stellen leichter angreifbar, als an den fehlerlosen. Das Metall blättert an solchen Stellen ab, wird dünner und schließlich undicht. Dieser Fall ist nach den neuesten Forschungen sehr selten. Sind kleine Risse vorhanden, so kann Korrosion eintreten, weil die Konzentration des Sauerstoffs im Innern dieser Vertiefungen sehr schwach ist im Verhältnis zur äußeren Oberfläche. Es werden sich Kupferkristalle bilden, aber nur, wenn das Metall gar kein Arsenik enthält.

Schlechte Zusammensetzung der Legierung. Der Kupfergehalt sollte nicht unter 69,5 %, der Zinkgehalt nicht über 30,5 % und die übrigen Metalle, Blei, Zinn, Eisen, Arsenik usf., nicht über 4 % betragen. Verwendet man elektrolytisch gewonnenes Kupfer und Zinn, so darf höchstens 0,1 % Zinn, bei gewöhnlichem Kupfer und Zinn hingegen bis 0,25 % vorhanden sein. Das gleiche gilt für Eisen. In Seewasser verhindert das Blei, das bis zu 1,5 % zugesetzt wird, die Entzinkung nicht. Die Marine-Legierung 70 Kupfer, 29 Zink, 1 % Zinn widersteht besser der Korrosion als diejenige ohne Zinn, besonders bei hohen Wassertemperaturen über 38° oder hohem Vakuum. Hingegen bei großen Wassergeschwindigkeiten und lufthaltigem Wasser widersteht die Legierung 70—30 besser.

Das Eisen ist eine der gefährlichsten Unreinigkeiten. Es beschleunigt beträchtlich die Entzinkung der Legierung. Der Eisengehalt sollte bei der Rohrbestellung festgelegt werden, je nach dem Kühlwasser, das verwendet wird. Für Seewasser muß der Eisengehalt so niedrig wie möglich gewählt werden, möglichst unter 1 %.

Es scheint, als ob ein Zusatz von Mangan keinerlei Bedeutung für die Korrosionsbildung hat. In normalen Rohren findet man selten mehr als 0,05 %.

Nickel scheint in geringen Mengen keine ungünstige Wirkung auszuüben.

Aluminium muß unbedingt ausgeschieden werden. Ist der Arsenikgehalt höher als 0,01 oder 0,02, dann läßt sich keine Entzinkung feststellen. Es bilden sich Kupferoxyde und keine Kristalle aus metallischem Kupfer. Man hat festgestellt, daß ein grobes kristallinisches Gefüge des Rohmaterials der Korrosion viel heftiger unterworfen ist, als ein feines Gefüge.

Die im Zirkulationswasser enthaltenen Luftblasen stammen aus der im Wasser aufgelösten Luft und entstehen an solchen Stellen, wo ein starker Druckabfall herrscht. Obwohl ihr Volumen im Verhältnis zum Zirkulationswasser gering ist, so verursachen diese Luftblasen eine mechanische Zerstörung der Schutzschicht auf den Rohren, besonders stark an der Mündung der ersten Rohrreihen, weniger stark längs der Rohre und in einiger Entfernung von der Mündung der zweiten Rohrgruppe. Die Verteilung dieser Korrosionswirkung wird beeinflußt durch Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers, die wiederum abhängig ist von dem Querschnitt, den Widerständen durch Platten, Berohrung usw. Ebenfalls von Einfluß sind die Rohrverschraubungen, Wirbel, Größe der Luftblasen, Schaum und Uebersättigung des Wassers mit Sauerstoff.

Man hat festgestellt, daß die Zusammensetzung des Seewassers sehr veränderlich ist. In gewissen Fällen kann es sogar bis 70 % Sauerstoff oder Kohlenoxyd enthalten. Pflanzliche Organismen können z. B. im Ueberschuß Schwefelwasserstoff entwickeln, so im Hafen von Liffley und in der Themse. In Sydney entwickeln gewisse Bakterien Ammoniak. In der elektrischen Zentrale von Newcastle wurde beobachtet, daß Rohre, die zwischen Oktober bis März in den Kondensator eingesetzt wurden, viel besser hielten, als solche, die man im Sommer eingesetzt hatte. Das hängt mit dem verschiedenen Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Wassers während der verschiedenen Jahreszeiten zusammen.

Während die Schutzschicht sehr widerstandsfähig gegen chemische Angriffe ist, wird sie anderseits sehr leicht durch Stöße, Vibrationen und durch Reinigung mit Stahlbürsten verletzt. Bei vielen Kondensatoren bildet sich über der dünnen Schutzschicht ein klebriger Niederschlag, der erheblich den Wärmedurchgang verhindert.

Sehr hohe Temperatur des Kühlwassers veranlaßt Entzinkung der Rohre und Narbenbildung.

In manchen Fällen beobachtet man Korrosionserscheinungen an der Oberfläche der Rohre, hauptsächlich wenn Kautschukdichtungen u. dgl. verwendet werden. Wahrscheinlich bewirkt der Schwefelgehalt des Kautschuks eine chemische Reaktion mit dem Metall. Verwendet man keine metallischen Dichtungen, dann kann es erfolgen, daß einzelne Rohre elektrisch von der Rohrwand isoliert werden, wodurch gewisse Korrosionsbildungen entstehen. Dies wird behoben durch Aufsetzen eines Metallringes auf das Rohr.

Auch die Rohrverschraubungen, besonders wenn sie aus der Legierung 60/40 oder aus Schraubenmetall hergestellt sind, zeigen oft eine allzu rasche Entzinkung oder Zerstörung infolge der im Wasser befindlichen Luft oder der Stöße von Luftblasen. Durch geeignete Formgebung der Verschraubungen kann man der Wirbelbildung vorbeugen.

Die Wirkung der vagabundierenden Ströme kann man herabsetzen durch elektrische Verbindung der Rohre mit anderen Teilen des Kondensators. Die Verfasser haben noch nie mit Genauigkeit einen sicheren Fall dieser Art von Korrosion nachweisen können.

Methoden zur Verhinderung der Korrosion. Nach dem Obigen ist ersichtlich, daß das Leckwerden der Rohre eine Folge der Wirkung von verschiedenen Faktoren, selten nur eines einzigen Faktors ist. Selten ist die Bedeutung dieser verschiedenen Faktoren in zwei verschiedenen Kondensatoren dieselbe. Infolgedessen kann ein für einen bestimmten Fall erprobtes Mittel in einem andern Fall versagen. Deshalb haben auch die aus der Praxis gewonnenen Erfahrungen nur einen sehr begrenzten Wert, denn die dabei wirkenden Faktoren sind nicht genau bekannt.

Zur Verhinderung der Korrosion wird empfohlen:

Behandlung des Wassers. Für gewisse Landanlagen mag eine chemische oder mechanische Behandlung des Wassers angebracht sein. Für Schiffsanlagen ist sie jedoch, der großen Mengen wegen, undurchführbar.

Elektrolytischer Schutz. Es sind viele solche Verfahren im Gebrauch; das Vertrauen hierzu nimmt jedoch immer mehr ab. Die Wirkung solcher Mittel hängt hauptsächlich von dem Strom ab, der in Wirklichkeit die Oberfläche der Kathoden erreicht. Das Verfahren bewährt sich in allen Fällen, wo es gelingt, den Strom in gleichförmiger Weise über die die Kathode bildende Fläche zu verteilen, auch wenn der Strom sehr schwach ist, z. B. 1 Amp. auf 92 m². Es ist fast unmöglich, eine solche Gleichförmigkeit durchzuführen, besonders bei einem Kondensatorrohr. Da die Anoden an den Kondensatorvorlagen angebracht sind, so wird nur ein kleiner Teil des elektrischen Stromes die Rohre selbst erreichen, so daß nur die Rohrplatten, Rohrverschraubungen und die Rohrteile in den Platten gut geschützt sind, der übrige Teil der Rohre jedoch nicht. Es ist klar, daß die Anordnung der Anoden von großer Bedeutung ist, wofür der Kondensator recht ungünstig ist. Mr. Kettel hat recht große Anoden empfohlen, etwa in der Form eines Rostes aus Gußeisen oder Stahl, in gleicher Größe wie die Rohrplatten. Diese werden aber großen Einfluß auf die Strömung des Wassers und die Verteilung der Luftblasen haben.

Die Erfahrungen scheinen zu beweisen, daß bei den verschiedenen elektrolytischen Verfahren ihre Wirkung zum größten Teil darin liegt, Niederschläge zu bilden, die Eisenoxyde enthalten.

Andere Schutzverfahren. Das Verfahren von Uthemann beruht darauf, eine Eisenspirale ins Innere des Rohres zu legen, die wieder herausgenommen wird, sobald das Rohr mit dem dadurch gebildeten Eisenoxyd bedeckt war. Parker schüttet Eisenstaub in das Kühlwasser, Wurstemberger eine kleine Menge von Eisenchlorür oder Eisensulfat. Andere versuchten einen Niederschlag von basischen Salzen zu erzeugen, indem man die Rohre in Salzwasser tauchte und sie bei einer Temperatur von 40° C darin 3—4 Tage liegen ließ.

Ferner wurde versucht, Schutzüberzüge aus Zinn oder Blei zu verwenden oder auch Ueberzüge aus Farbe, Fett, Firnis, Leinöl u. dgl. Darunter fallen die erfolgreichen Versuche von M. J. Austin der Cunardlinie. Alle diese genannten Methoden sind noch nicht derart einwandfrei ausprobiert und untersucht worden, daß man deren Wirkung zweifelsfrei feststellen könnte.

Die Reinigung der Rohre ist bezüglich der Korrosion deshalb von großer Bedeutung, als dadurch Fremdkörper, wie Asche, Holz, Kohlen zurückbleiben können, deren Berührung mit dem Rohrmetall schädlich wirken kann. Auch darf die Reinigung nicht so gründlich sein, daß die Schutzschicht beschädigt wird, obwohl des Wärmedurchgangs wegen es vielleicht vorzuziehen ist, einige Rohre mehr auszuwechseln.

Das Ausglühen der Rohre hat nach Laboratoriumsversuchen gute Resultate ergeben, doch sind sie in der Praxis nicht bestätigt worden. Es ist auch nicht erwiesen, daß Rohre mit feiner metallischer Struktur der Korrosion besser widerstehen.

In einer Tabelle werden die Methoden zur Verhinderung der Korrosion zusammengestellt, in einer anderen die verschiedenen Schutzmittel und deren Wirkung.

Z.—

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Turbinenfahrgastdampfer „Almeda" für den Dienst London—Südamerika der Blue Star Line, bei Cammell Laird erbaut (s. „Schiffbau", Jahrgang 1926, S. 403). 155,45 × 20,73 × 11,35 m; 23 400 t Verdrängung, 14 000 B.-R.-T. 180 Fahrg. 1. Kl. in Luxuskammern, 12 500 m³ Kühlraum für Gefrierfleisch, 23 Dampfwinden. 2 Satz Parsons-Turbinen mit 2200 min. Uml., Schraubendrehzahl 120, 7600 WPS Dampf von 14 at liefern drei Doppel- und zwei Einenderkessel für Oelfeuerung, Einrichtung für Kohlenfeuerung ist vorgesehen. Zwei 200 KW-Generatoren, getrieben durch Kolbendampfmaschinen von 390 WPS und 10,5 at, sowie 24 KW-Notdynamo mit Oelmotor. Probefahrtsgeschwindigkeit über 16 kn. (The Engineer, 31. Dez., S. 711, 7 Photos von Schiff und Maschinenanlage, Längsschnitt, Pläne der Maschinenanlage, 5 S. Ausführliche Angaben in The Shipbuilder, Jan., S. 31, 25 Photos sowie Pläne von Schiff und Maschinenanlage, 14 S.)

Saugebagger „Vizagapatam", bei Wm. Simons & Co. Ltd., Renfrew, für den Hafen von Vizagapatam in Indien erbaut. 86,26×16,00×5,94 m. 4 Dreifach-Expansionsmaschinen zum wahlweisen Antrieb der Schrauben und Saugepumpen. Größte Baggertiefe 14 m. Der Bagger kann das Baggergut in den eigenen Füllrumpf, in Schuten oder durch eine schwimmende Rohrleitung von 1200 m Länge an Land pumpen. (Shipb. & Shipp. Rec., 2. Dez., S. 596, 1 Photo.)

Baustoffe

Beurteilung der Festigkeit von Gußeisen nach dem Scherversuch. Im Anschluß an frühere Versuchsergebnisse („Schiffbau" 1926, S. 131) wird über zahlreiche Erprobungen auf Biege-, Zug-, Druck-, Schub-, Drehungs-, Lochscher-, Lochstanz-, Scherfestigkeit und Kugeldruckhärte berichtet; hiernach stehen die Lochstanzfestigkeiten von 18—32 kg/mm² zu den anderen Festigkeitswerten in bestimmten, in Formeln angegebenen Verhältnissen, so daß die mit einfachsten Mitteln festzustellende Lochstanzfestigkeit als Maßstab für die übrigen Festigkeitswerte angesehen werden kann. (St. & Eisen, 23. Dez., S. 1829. Rudeloff. 5 Skizzen, 7 Schaubilder, 3 S.)

Die Witterungsbeständigkeit gekupferter Stähle. Zusammenstellung der vorhandenen Ergebnisse über die bessere Widerstandsfähigkeit von Stahl mit geringem Kupfergehalt, bis zu 0,4 %, gegen Witterungs- und Säurenangriffe. Der Grund hierfür liegt in der Bildung einer glatteren und dichteren Oxydschicht. Kupfergehalt bis 0,5 % übt auf die Festigkeit sowie auf die Kalt- und Warm-Bearbeitbarkeit, einen Einfluß nicht aus. Der Kupfergehalt erhöht die Lebensdauer auf etwa das 1,5 fache; Thomasstahl ist der gegebene Baustoff für den Kupferzusatz. (St. u. E., 30. Dez., S. 1857. Daeves: Vortrag auf der Hauptversammlung d. V. deutscher Eisenhüttenleute, November 1926. 4 Photos, 11 Schaubilder, 7 S.)

Ein Jahrhundert Aluminium. Darstellung der technisch wertvollen Aluminiumlegierungen. (Z. d. V. D. I., 15. Jan., S. 101, nach: Zeitschrift für Metallkunde. 1 S.)

Schweißen und Schneiden

Die Schmelzschweißung im Flugzeugbau. Bericht über die Anwendung der Gas- und Lichtbogen-Schmelzschweißung, des Hartlötens und Lötens im Flugzeugbau. Ausführungsformen; Besprechung von Festigkeits- und Gefügeuntersuchungen an den verschiedenen Metallen und ihren Legierungen; Aetzbilder. (Mechanical Engineering, 2. Nov.-Heft, S. 1240. Daniels. 2 Photos, 4 Skizzen, 5 S.)

Schiffsentwurf

Ein schiffbaulicher Beitrag über die Frage des größten wirtschaftlichen Flußkahntyps für den Oberrhein. Auf Grund von Angaben von Direktor Ott, Basel, werden die Bedingungen und Konstruktionsmöglichkeiten für den größten und wirtschaftlichen Kahn für die Oberrheinfahrt besprochen. Es wird untersucht, ob eine Verschärfung der Oberwasserlinien und eine Verbesserung der Eisenkonstruktion der Kähne möglich sind, und als Ergebnis ein Kahn mit vergrößerter Länge und Breite, sowie verkleinertem Tiefgang als möglich bezeichnet, falls die Praxis des Schiffahrtsbetriebes dies zuläßt. (Die Rheinquellen, Dez., S. 261. Schlatter. 7 S. Anschließend ablehnende Kritik von Direktor Ott. 2 S.)

Dampfmaschine gegen Oelmotor als Antrieb für Frachtschiffe. An zwei Schiffen werden die Gestehungs-, Kapital- und Betriebskosten bei Antrieb durch Kolbendampfmaschine, Turbine und Oelmotor ermittelt, für die Dampferzeugung werden sowohl Oel als auch Kohle als Brennstoff zugrunde gelegt. Unter verschiedenen Frachtbedingungen — eine Reise und beide Reisen mit voller Ladung — werden die für 5% Dividende zulässigen Preise von Kohle und Oel vermittelt. Für die beiden Schiffe und ihre Maschinenanlagen gelten folgende Hauptangaben:

1. Schiffskörper

	Einschrauber	Zweischrauber
Länge	121,92 m	141,73 m
Breite	16,76 m	18,29 m
Seitenhöhe	10,97 m	12,19 m
Ladetiefgang	7,77 m	8,84 m
Verdrängung dabei	12 500 t	16 900 t
Dienstgeschwindigkeit	10,5 kn	14 kn
Kosten des Schiffskörpers bei:		
Dampf-Antrieb } der Decksmaschinen	1 370 000 M.	2 080 000 M.
elektr. „ } der Decksmaschinen	1 450 000 M.	2 260 000 M.

2. Maschinenanlagen

a) Maschine von 2500 WPS des Einschraubers

Antrieb	Kolben-Dampfmaschine		Turbine		Oelmotor
Brennstoff	Kohle	Oel	Kohle	Oel	Oel
Brennstoffverbr. kg/WPS/Stde.	0,570	0,40	0,505	0,35	0,177
Tägl. Brennstoffverbrauch im Hafen, t	5,1	3,0	5,1	3,0	0,75
Maschinengewicht, t	550	550	570	570	660
Umdr./Min.	75	75	75	75	78
Gestehungskosten, M.	775 000	795 000	920 000	940 000	1 390 000

b) Zwei Maschinen von zusammen 6000 WPS des Zweischraubers

Brennstoffverbr. kg/WPS/Stde.	0,565	0,395	0,500	0,345	0,172
Tägl. Brennstoffverbrauch im Hafen, t	8,1	5,1	8,1	5,1	1,25
Maschinengewicht, t	1320	1320	1220	1220	1120
Umdr./Min.	83	83	90	90	95
Gestehungskosten, M.	1 730 000	1 750 000	1 940 000	1 960 000	2 450 000

Als Oelmotor ist der einfachwirkende Zweitaktmotor von Doxford mit gegenläufigen Kolben und elektrisch

angetriebenen Hilfsmaschinen gewählt. Die Vergleichsrechnungen sind für Reiselängen von 4000 bis 16 000 Seemeilen durchgeführt, weitere Varianten ergeben sich durch Annahme von mehreren verschiedenen Brennstoffverbrauchszahlen des Oelmotors. Das Ergebnis ist, daß je nach Geschwindigkeit, Reiselänge, Frachtangebot, Brennstoffpreis und -verbrauch die fünf angegebenen Arten der Brennstoffverwendung im Vorrang der Wirtschaftlichkeit abwechseln. Zum Schluß ist in einer Zusammenstellung angegeben, wie hoch bei bestimmten Oelpreisen einzelner Häfen für die beiden gewählten Schiffe ihre Geschwindigkeiten sowie für bestimmte Reiselängen die Kohlenpreise sein müßten, die gleichen Gewinn ergeben. (The Shipbuilder, Jan., S. 27. Cleghorn: Vortrag vor der Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland, 19. Okt. 1926. 11 Schaubilder, 4 S. The Marine Engineer and Motorship Builder, Jan., S. 27. 11 Schaubilder, 5 S.)

Unfallverhütung

Internationale Regelung und Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen für Binnenschiffe. Bericht über den Vortrag von Dr. Stein, Duisburg, über „Sicherheitsmaßnahmen für Binnenschiffe und das Wünschenswerte einer internationalen Regelung der höchstzulässigen Anzahl von Personen". Zusammenstellung der Thesen. (Der Rhein, 10. Jan., S. 11. Stein u. Schmidt, 2 S.)

Zuschriften an die Schriftleitung

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)

An die Schriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau".

Das Schiffbauheft vom 5. Januar 1927 enthält einen Aufsatz von Herrn Marinebaurat Burkhardt, Wilhelmshaven, der die althergebrachte Pietzkersche Auffassungen über die Längsfestigkeit der Schiffe denen der jüngeren Forscher gegenüberstellt. Da auch mein Name in dieser Arbeit genannt worden ist, möchte ich dieselbe nicht ohne Bemerkung vorübergehen lassen.

In meinem Vortrag vor der Frühlingsversammlung 1925 der Institution of Naval Architects habe ich mit voller Anerkennung Pietzker gekennzeichnet als Grundleger der modernen Schiffsfestigkeitslehre, indem er als Erster ausgesprochen hat, daß nicht jedes Quadratzentimeter Materialquerschnitt des Hauptspants jedem andern genau gleichwertig ist. Ich denke, das ist eine Tatsache, der jeder moderne Schiffskonstrukteur beipflichten wird.

Als aber Pietzker zu dieser Erkenntnis gelangt war, muß er sofort zur Frage gekommen sein, auf welche Weise diese Ungleichwertigkeit rechnungsmäßig zum Ausdruck zu bringen wäre. Sodann hat er seine Rechnungsweise mit den weißen Stellen im Hauptspant entwickelt, und der Weltkrieg hat gezeigt, daß sie für die damaligen Bedürfnisse des Kriegsschiffbaus, die der Herr Marinebaurat uns so trefflich geschildert hat, durchaus genügte.

Pietzker selbst aber hat nachdrücklich auf den ausschließlichen Wert seines Verfahrens als Vergleichsrechnung hingewiesen, und das ist eben der Punkt, wo die Untersuchungen der jüngeren Forscher anfangen. Für sie gilt als Losung, auszufinden, was wirklich mit unserer Schiffsfestigkeit los ist, und einen Schritt in dieser Richtung zu machen, war Ziel der Untersuchung, über die ich zurzeit in meinem Londoner Vortrag berichtete.

Es ist mir leider nicht möglich, mich des Gedankens zu wehren, daß der Herr Marinebaurat meinen Vortrag nur im Auszug gelesen hat. Schreibt er ja: „Er (Verfasser dieses) hätte sich zweckmäßig von vornherein zum Ziel seiner Aufgabe setzen müssen, die Plattenbreite über den Aussteifungen zu ermitteln, bei der das errechnete Trägheitsmoment mit dem aus dem „Wolf"-Versuch ermittelten übereinstimmt". Diesen Punkt habe ich im Originaltext mit folgenden Worten behandelt (Trans. I. N. A. 1925, S. 43): „. . . . I could seek for that width of effective flange, which would give a moment of elasticity equal to the external bending moment, but this would not throw any new light on the matter . . ." Das heißt, wenn ich getan hätte, wie der Herr Marinebaurat von mir verlangt, hätte ich eine neue Pietzkersche Zahl gefunden, die aber nur für den vorliegenden extremen Fall Gültigkeit haben konnte. Aufschluß gegeben über das, was in den weißen Stellen vorgeht, hätte diese Zahl aber nicht; und die Enträtselung dieser weißen Stellen ist das endgültige Ziel aller jüngeren Forscher auf diesem Gebiete.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß ich gerne Pietzker anerkenne als den Mann, der in unserer Schiffsfestigkeitslehre das erlösende Wort gesprochen hat. Der Unterschied der Auffassungen besteht nur in der Bewertung der relativen Ungleichwertigkeit der Verbandsteile, die zusammen den Materialquerschnitt des Hauptspants darstellen. Daß die weißen Stellen durch eine gestrichelte oder vielleicht nur punktierte Linie ersetzt werden müssen, davon bin ich überzeugt; das ist aber eine Frage der weiteren Durchbildung des grundlegenden Pietzkerschen Gedankens. Hätte Pietzker zur Zeit meines Vortrags noch gelebt, ich hätte ihm gewiß einen Sonderabdruck desselben nebst Eintrittskarte zur Versammlung zukommen lassen.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß mein Londoner Vortrag schon durch eine spätere Arbeit überholt worden ist, die im „Engineering" vom 13. und 27. 8. 26 zur Veröffentlichung gelangt ist. Namentlich die etwas widersinnige Anwendung der Knickformeln auf die Zugseite habe ich darin zu beheben gesucht. Meine Meinung über das Mitwirken nicht knicksicherer Beplattungen unter Druckbeanspruchung möchte ich aber aufrecht erhalten.

Um Aufnahme dieser Zeilen in Ihrer geschätzten Zeitschrift höflichst bittend,

Mit vorzüglichster Hochachtung,

Hoffmann.

Rotterdam, im Januar 1927.

Wilhelmshaven, den 17. Januar 1927.

An die Schriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau".

Von den mir zugesandten Ausführungen des Herrn Hoffmann zu meinem Aufsatz im „Schiffbau" vom 5. Januar 1927 habe ich mit Interesse Kenntnis genommen.

Wie ich in diesem Aufsatz bereits einleitend bemerkt habe, lag es nicht in meiner Absicht, den Wert der angeführten Arbeiten irgendwie zu beeinträchtigen. So decken sich auch die Anschauungen von Herrn Hoffmann über die Vorgänge in den nicht knickfesten Plattenteilen, wie er sie im „Engineering" vom 13. und 27. August 1926 veröffentlicht hat, vollkommen mit den meinigen, und sie würden auch die Billigung von Pietzker gefunden haben. Der Unterschied in der Auffassung ist wesentlich darauf zurückzuführen, daß das Ziel beider Forscher ein verschiedenes gewesen ist. Wenn ich bei dem von Herrn Hoffmann angeführten Beispiel bleibe, so sucht Herr Hoffmann das „Rätsel der weißen Stellen" zu lösen, um dem Ergebnis des „Wolf"-Versuches eine befriedigende Erklärung zu geben. Dies dürfte ihm namentlich in seiner letzten Veröffentlichung auch vollkommen gelungen sein. Pietzker benutzte dagegen den „Wolf"-Versuch nur als Ausgangspunkt, um eine Konstruktion zu entwickeln, welche die „weißen Stellen' nicht mehr enthielt (vergl. Fig. 79 seines Buches), so daß es sich für ihn erübrigte, der Lösung des Rätsels weiter nachzugehen. Von diesem Gesichtspunkt aus müssen daher die Gedankengänge Pietzkers betrachtet werden, um sie gerecht beurteilen zu können, und dies suchte ich in meinem Aufsatze in Erinnerung zu bringen.

Hochachtungsvoll

Burkhardt.



Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Argentinien

Neubauten. Das Parlament in Buenos Aires hat 25 Millionen Goldpesos für die Modernisierung der argentinischen Flotte bewilligt. Es sollen 3 neue Kreuzer als Ersatz für 3 ältere, 6 Zerstörer als Ersatz für 8 alte und ferner 6 neue Unterseeboote gebaut werden. Diese neuen Einheiten sollen in Frankreich und Deutschland (? Die Schriftltg.) in Auftrag gegeben werden. Außerdem werden neue Schiffseinheiten für Ausbildungszwecke und zum Küstenwachtdienst vorgesehen. Ein Arsenal wird in Del Plate angelegt, die Werften am La Plata und Punta Belgrano sollen erweitert werden. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

England

Unterseeboote. Von den 6 Unterseebooten des Haushalts 1926/1927 sollen 3 bei Vickers, Barrow-in-Furneß, 2 bei Beardmore & Co., Dalmuir, und das sechste vom gleichen Typ auf einer Staatswerft gebaut werden. (Times, 25. November 1926.)

Die Vergebung der 5 Unterseeboots-Neubauten an Privatfirmen sieht Times als die Wiederaufnahme des regelrechten Unterseebootsbaues an. Zur Zeit des Waffenstillstandes befanden sich 73 englische Uboote im Bau, davon wurden 33 Bauverträge rückgängig gemacht. Von den übrigen 40 waren 1920 alle mit Ausnahme von sieben fertig; der Weiterbau dieser sieben wurde jedoch ausgesetzt, und zwei von ihnen, „L 26" und „L 27", traten noch unfertig in das laufende Jahr ein, obwohl sie vor mehr als acht Jahren begonnen worden waren. „L 26" ist auch jetzt noch unfertig, nur infolge des Kohlenstreiks. Neu in Bau gegeben wurden in den acht Jahren seit dem Kriege nur zwei U-Kreuzer, „X 1" vom Haushalt 1921, auf Stapel gelegt 1921 in Chatham, fertig 1925, und „O 1", im Jahre 1924 in Chatham begonnen, das als „Oberon" kürzlich zu Probefahrten in Dienst gestellt worden ist. Die nun bestellten Neubauten sind gleichfalls vom O-Typ. Im Haushalt 1926/1927 sind für die fünf auf Privatwerften zu bauenden Unterseeboote zusammen 60 000 £ und für das sechste auf der Staatswerft zu Chatham zu bauende 21 700 £ ausgeworfen. (Times, 26. November 1926.)

Die Unterseeboote „H 32" und „H 47" sind am 7. Dezember 1926 bei Uebungen im Kanal zusammengestoßen. Beide Fahrzeuge konnten jedoch den Hafen von Portland erreichen. „H 47", das ein Leck hatte, mußte ins Dock. Die Beschädigung von „H 32" war nur geringfügig. (Journal de la Marine: le Yacht, 25. Dezember 1926.)

Luftschiffe. Gelegentlich des Besuches der Teilnehmer der Reichskonferenz in den Königlichen Luftschiffwerken bei Bedford macht der Mitarbeiter für Flugwesen in Times einige Angaben über das im Bau befindliche Luftschiff „R 101" von 142 000 cbm Fassung. Der für das Luftschiff neu errichtete Mooringmast ist 61 m hoch. Ueber die durch Fahrstühle zu erreichende 52 m hohe Plattform steigt man zur obersten Mastkammer, wo sich die 45 t schwere maschinelle Einrichtung befindet zum Herabwinden und Festmachen des Luftschiffs, schwenkbar nach allen Richtungen hin. In der großen Halle war ein mittleres Baustück des 222 m langen „R 101" errichtet: Zwei Ringe von je 40 m Durchmesser sind durch 16,2 m lange Längsträger zusammengehalten. Dieses Baustück enthält auch die größte der Gaszellen, die mit 16 t Tragfähigkeit die Gesamttragfähigkeit des italienischen Nordpolluftschiffes „Norge" übertrifft. Von der 150 t betragenden Tragfähigkeit des „R 101" stehen etwa 70 t für Betriebsstoff, Wasser, Ballast, Waren und Fahrgäste zur Verfügung. Fünf Schweröl-motoren von zusammen 3000 PS befähigen das Luftschiff „R 101", mit etwa 100 Fluggästen und 10 t Postladung in 1500 m Höhe eine Stundengeschwindigkeit von 70 Meilen zu erreichen und mit 63 Meilen Stundengeschwindigkeit ohne Brennstoffersatz 4000 Meilen zurückzulegen. Die Fahrgäste werden — in Nachbildung der Ozeandampfer — in zwei Decks untergebracht. Im Speiseraum haben gleichzeitig 50 Personen Platz, außerdem gibt es ein Rauchzimmer und die erforderliche Zahl von Kammern für 2 oder 4 Personen. Alles dies ist von der Ballonhülle umschlossen, nur die Motorgondeln und der Führerstand unter dem Vorderteil ragen über die klar gezeichnete Linie des Rumpfes hinaus. „R 101" wird voraussichtlich Ende 1927 oder Anfang 1928 beendet sein. (Times, 18. November 1926.)

Flugboote. Aeroplane bringt eine genaue Beschreibung mit Konstruktionsskizzen der von den Supermarine Aviation Works gebauten Flugboote des „Southampton"-Typs, von denen das erste Mitte März 1925 fertiggestellt und erprobt wurde, und von denen eine Staffel im September 1925 einen sich über 10 000 Meilen erstreckenden Rundflug um die britischen Inseln ausführte: Spannweite 22,8 m, Länge 14,8 m, Höhe 5,65 m, Flügelfläche 133 qm, Leergewicht 4088 kg, Fluggewicht 6488 kg; größte Stundengeschwindigkeit 174 km, wirtschaftliche Dauergeschwindigkeit 137 km, Landegeschwindigkeit 90 km, Gipfelhöhe 4270 m, Steiggeschwindigkeit 186 m in der Minute, zwei Napier-Lion-Series V-Motoren von 470 PS normaler und 502 PS Höchstleistung. (Aeroplane, 24. November 1926.)

Werften. Ein Teil des Arsenals in Pembroke ist an die Firma Th. W. Ward in Sheffield verpachtet worden. Mehrere Kriegsfahrzeuge, die zum Abwracken bestimmt sind, werden der Firma Ward als willkommene Arbeitsgelegenheiten überlassen. (Moniteur de la Flotte, 23. Oktober 1926.)

Kriegshäfen. Gelegentlich des Besuchs des Ersten Lords der Admiralität in Portland erwähnt Times, daß die dortige Werft jetzt 429 Mann beschäftigt gegenüber 248 vor dem Kriege, und daß Portland der Hauptstützpunkt für Patrouillen-, Minensuch- und Fischereischutzflottillen ist, mit „Harebell" als Flaggschiff. Ferner befinden sich dort die Ubootsabwehr- und Sehrohrschule, denen die Sloops „Heather", „Osprey", 4 Zerstörer und 2 Patrouillenboote dienen. Die 6. Ubootsflottille, bestehend aus „Vulkan", „Fermoy" und 8 H- und R-Booten sowie 5 Booten in Reserve, stützte sich ebenfalls auf Portland. (Times, 8. Oktober 1926.)

Englische Kolonialstaaten

Australisches Flugwesen. Das Parlament hat für den Ausbau des australischen Flugwesens einen Kredit von 800 000 £ bewilligt. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

Australische Unterseeboote. Die Firma Vickers ist mit dem Bau zweier 1400 t-Unterseeboote für die australische Marine beschäftigt. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

Verstärkung der kanadischen Seestreitkräfte. Die kanadische Regierung hat beschlossen, den Kreuzer „Aurora" und die Unterseeboote „CH 14" und „CH 15" zu kaufen. Zurzeit bilden die aus dem Jahre 1916 stammenden Zerstörer „Patrician" und „Patriot" (1020 t Verdrängung, 35 kn Geschwindigkeit, zwei 10,2 cm- und ein 4 cm-Geschütz, vier 533 mm-Torpedorohre) die einzigen Kriegsschiffe Kanadas. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

Frankreich

Die Artillerie der Großkampfschiffe. Die Schlacht vor dem Skagerrak hat die Leistungsfähigkeit der Artillerie, zugleich aber auch die Tatsache gezeigt, daß die Führer — ob mit Recht oder Unrecht, sei dahingestellt — aus Furcht vor Torpedoangriffen sich vom Gegner weit entfernt gehalten haben. Da die Laufstrecke der Torpedos immer größer wird, so muß auch die schwere Artillerie mit sehr großen Schußweiten rechnen.



In Frankreich hatten die an die Erfahrungen der Skagerrakschlacht angeknüpften Studien zu dem Beschlusse geführt, ein 45 cm-Geschütz mit folgenden Eigenschaften einzuführen: Gasdruck normal 3500 kg, Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses 875 m, Geschoßgewicht 1400 kg, Schußweite 45 km.

Im Washington-Abkommen ist nun als höchstzulässiges Kaliber 40 cm festgesetzt worden. Vorläufig baut Frankreich keine Großkampfschiffe, so daß die Frage zunächst nicht akut ist; es hat aber den Anschein, als ob die zuständigen Dienststellen für etwa künftig zu erbauende Schlachtschiffe zum 40 cm-Geschütz übergehen werden.

Die Lehre der allerdings zahlenmäßig geringen Seeschlachten des Weltkriegs geht dahin, daß der Kampf sich wahrscheinlich auch künftig auf große Entfernungen hin abspielen wird. Beim Skagerrak haben die Deutschen das Feuer mit 3 Salven auf 16 000 m eröffnet und dann 3 englische Schlachtkreuzer: „Invincible", „Indefatigable" und „Queen Mary" vernichtet, deren Untergang allerdings auf Explosion des Munitionskammerinhalts zurückgeführt wird. Im ganzen haben sich die deutschen Sprenggranaten gut bewährt; jedoch war ihre Wirkung begrenzt, weil sie bei einem Kaliber von nur 30,5 cm nicht genügend Sprengstoff enthielten. Das 30,5 cm-Geschütz ist für die Zukunftsschußweiten von 20 000 m nicht ausreichend, und auch das 34 cm-Geschütz, obwohl besser, genügt noch nicht. Um ernsthafte Sprengwirkungen nach Durchschlagen des Panzers im Schiffsinnern zu erzielen, muß man mindestens zum 37 cm-Geschütz übergehen, das französischerseits schon früher verwendet worden ist. Besser wählt man aber natürlich gleich das 40 cm-Kaliber, das auch bei den englischen Schlachtschiffen „Nelson" und „Rodney" statt des bis dahin in der englischen Marine benutzten von 38 cm genommen worden ist. Man darf also vermuten, daß 40 cm auch das Kaliber der künftigen französischen Schlachtschiffe sein wird; das Geschütz schleudert ein Geschoß von etwa 1 t Gewicht und wird natürlich eine Panzersprenggranate von genügender Sprengladung abschießen, um nach Durchschlag durch den Panzer im Innern des feindlichen Schiffes eine verheerende Wirkung auszuüben.

Bei den großen Gefechtsentfernungen wird die hauptsächlich für die Torpedobootsabwehr bestimmte Mittelartillerie die schweren Geschütze nicht mehr unterstützen können. Man kann aber voraussehen, daß künftig die großen Zerstörer auf mehr als 16 000 m angreifen und gut genug geschützt sein werden, um durch die kleinen Kaliber der Mittelartillerie auf diese Entfernung nicht mehr gefährdet zu sein. Andererseits erfordert die große Geschwindigkeit moderner Zerstörer auch hohe Feuergeschwindigkeit, weshalb das Geschoß wird von Hand bedient werden müssen. Mit einem 45 kg-Geschoß, einem Gasdruck von 3500 bis 4000 kg, einer Rohrlänge L/45 und einer Mündungsgeschwindigkeit von rund 900 m kommt man bei Anwendung der Theorien der inneren Ballistik zu einem Kaliber von 14 cm mit 30 km Schußweite.

Zusammenfassend sei hervorgehoben: Vor dem Kriege hatten die Großkampfschiffe 2 Arten von Artillerie, die schwere und die Mittelartillerie. Nach den Lehren des Weltkriegs hat man jetzt 5 Arten zu unterscheiden, und zwar:

1. Hauptartillerie (40 cm-Geschütze),
2. Mittelartillerie (14 cm-Geschütze),
3. Flugabwehrartillerie,
4. Unterseebootsabwehr-Artillerie,
5. Artillerie zur Abwehr der schnellen Motorboote.

Jede von diesen wird auf ihren bestimmten Zweck hin studiert und eingerichtet werden müssen, was natürlich nicht heißt, daß sie nur für diesen besonderen Zweck anzuwenden sein wird. Fehlen z. B. Zerstörer auf dem Schlachtgebiete, so wird die Mittelartillerie, soweit irgend möglich, die Hauptartillerie zu unterstützen haben, und ebenso werden die Flugzeugabwehrkanonen gegebenenfalls gegen Zerstörer oder Schnellboote in Tätigkeit treten. Aber jede Artillerieart muß auf ihren Hauptzweck hin konstruiert sein, ohne daß dabei auf etwaige Nebenzwecke Rücksicht genommen wird. (Moniteur de la Flotte, 30. Oktober 1926.)

Stapellauf. Am 16. November 1926 lief auf der Werft Blainville der Zerstörer „Fortune" (1500 t) vom Stapel. (Temps, 18. November 1926.)

Holland

Marinehaushalt. Marineblad vom 29. November 1926 enthält den Marinehaushaltsvoranschlag der Niederlande für 1927, der mit 40 982 965 Fl. abschließt. Für zu beginnende Neubauten ist die erste Rate zum Bau von zwei Zerstörern und einem Uboot für Niederländisch-Indien eingestellt, ferner zwei Raten zur Fortsetzung des Baues der für 1925 und 1926 bewilligten je zwei Zerstörer und vierte Rate für die für 1924 bewilligten zwei Zerstörer. Für die baufertigen Uboote 09 bis 011 und K XI bis K XIII sind die Kosten für die Bewaffnung eingestellt. Insgesamt belaufen sich die Kosten für Neubauten im Haushalt auf 10 214 200 Fl., von denen 4 953 250 Fl. von Indien erstattet werden. — Nach einer Meldung vom 25. November ist der Marinehaushaltsvoranschlag in der zweiten Kammer mit 48 gegen 20 Stimmen angenommen worden.

Japan

Neubauten. Der Kleine Kreuzer „Aoba" ist am 25. September 1926 in Nagasaki vom Stapel gelaufen. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

Die Admiralität plant, die 4 Kreuzer „Hirato", „Yahagi", „Chikuma" (4950 t Verdrängung, Stapellauf 1911) und „Tatsuta" (3500 t, Stapellauf 1918) durch vier 10 000 t-Kreuzer zu ersetzen. Die Kosten dieser Ersatzkreuzer sollen auf 5 Jahre verteilt werden; sie betragen 26 000 000 £. Das Bauprogramm umfaßt im übrigen noch 16 Flottillenführer oder Zerstörer und 5 Unterseeboote. (Moniteur de la Flotte, 25. Dezember 1926.)

Jugoslawien

Torpedoboote. Nach einem Telegramm aus Belgrad hat die jugoslawische Regierung bei einer englischen Firma sechs Torpedoboote bestellt. Der Firma wurden bereits vorher zwei Unterseeboote von Jugoslawien in Auftrag gegeben. (Berliner Börsenzeitung, 18. Dezember 1926, Abendausgabe.)

Norwegen

Modernisierung der Marine. Norwegen wird demnächst 20 000 000 Kronen für die Modernisierung seiner Flotte auswerfen. Die kleinen Kriegsfahrzeuge „Tordenskjold", „Haarfagre", „Norge" und „Eidsvold" sollen umgebaut werden, neue Maschinenanlagen und 15 cm-Geschütze großer Tragweite bekommen. Die Neubauten werden sich auf Flottillenführer, Zerstörer, Unterseeboote und Marineflugzeuge erstrecken. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

Verschiedene politische und technische Kreise in Oslo setzen sich für den Bau von 6 Flottillenführern ähnlich dem französischen „Jaguar"-Typ ein. (Moniteur de la Flotte, 25. Dezember 1926.)

Peru

Unterseeboote. Die beiden in Croton, Conn., durch die Electric Boat Co. für Peru gebauten Uboote „R 1" und „R 2" sind nach Fertigstellung am 21. Oktober nach dem Bestimmungsort, dem vertraglich von der Electric Boat Co. errichteten Ubootsstützpunkt auf der Insel San Lorenzo im Hafen von Callao, abgegangen. Jedes Boot hatte eine Besatzung von 28 Offizieren und Mannschaften. Die Electric Boat Co. hat auch die Torpedoausrüstung geliefert. (Army and Navy Journal, 30. Oktober 1926.)

Vereinigte Staaten

Flugzeugmutterschiffe. In der Fertigstellung der neuen Flugzeugträger „Lexington" und „Saratoga", die im nächsten Frühjahre an den Manövern in der Narragansett-Bucht teilnehmen sollten, tritt nach den neuesten Nachrichten des Marineamts eine Verzögerung ein: „Saratoga" wird erst zum 1. Juli 1927, „Lexington" nicht vor dem 1. Oktober 1927 dienstbereit sein. (Army and Navy Journal, 11. Dezember 1926.)



Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 b[1]. 5. H. 100 941. **Hebebock mit Zugausgleichvorrichtung für die zum Heben des Wracks dienenden Trossen.** R. Hitzemann und P. H. van Wienen in Hamburg.

Kl. 46 a[2]. J. 25 480. **Dieselmaschine mit gegenläufigen, in einem Zylinder arbeitenden Kolben und einem zwischen den Kolben liegenden Einspritzraum.** Ingersoll-Rand-Company in New York, V. St. A.

Erteilte Patente

Kl. 65 a[11]. 1. Nr. 437 309. **Anlage zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen.** Arthur H. Müller in Blankenese.

Kl. 65 b[5]. 4. Nr. 437 231. **Verfahren zum Heben von ganz oder teilweise unter der Wasserlinie befindlichen Schiffskörpern.** Firma A.-B. Tolswan O.-Y. in Helsingfors,

Kl. 65 d[2]. 5. Nr. 437 233. **Minenräumabwehrvorrichtung.** Giovanni Emanuele Elia in Rom und Dallyn Lucas in London.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 f. Nr. 966 807. **Schwimmgerät aus Gummi.** Harburger Gummiwarenfabrik Phönix A.-G. in Harburg a. d. Elbe.

Kl. 65 a. Nr. 966 475. **Ladeluke für Schiffe.** Arthur Gerald Gray in London.

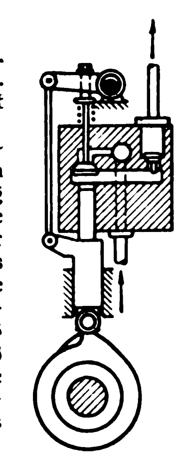
Kl. 65 c. Nr. 965 985. **Floßboot.** Firma Gustav Winkler in Berlin.

Kl. 65 c. Nr. 966 596. **Wasserfahrzeug.** Anton Tietz in Gerlachsdorf, Post Brausberg, Ostpr.

Kl. 65 f. Nr. 966 096. **Verstellbare Schiffsschraube.** Dr.-Ing. Rudolf Mades.

Patentauszüge

Kl. 46 f. Gruppe 6. Nr. 419 882. **Brennkraftturbine mit Hilfsflüssigkeit.** Dr.-Ing. Hermann Föttinger in Zoppot bei Danzig.



Diese Maschine ist nach der Erfindung gekennzeichnet durch die zum Turbinenläufer gleichachsige Anordnung eines oder mehrerer Steuerorgane, die die Antriebsspiele der Flüssigkeit oder der Gase oder beider beeinflussen. Das mit dem Turbinenläufer gleichachsige Steuerorgan ist in axialer Richtung verstellbar. Die Einrichtung kann gemäß der Erfindung so getroffen werden, daß in dem Antrieb des Steuerorgans eine von außen regelbare Vorrichtung vorgesehen ist, die eine Aenderung des Arbeitsganges ermöglicht.

Kl. 46 b. 18. Nr. 420 358. **Regelvorrichtung für mit flüssigen Brennstoffen arbeitende Verbrennungskraftmaschinen.** Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Diese Maschine, deren Drehzahl großen Schwankungen unterworfen ist, besitzt nach der Erfindung außer dem üblichen, auf gleiche Drehzahl einstellenden Regler noch eine zusätzliche Regelvorrichtung, die bei Unterschreitung der Drehzahl unter ein bestimmtes Mindestmaß selbständig eine vermehrte Brennstoffzuführung veranlaßt. Hierzu kann die Einrichtung so getroffen werden, daß der Zusatzregler bei Unterschreitung einer bestimmten Drehzahl eine Hubvergrößerung der Brennstoffpumpe veranlaßt.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Auf der Deutschen Werft lief am 22. Januar das letzte der drei vom Lloyd Brasileiro bestellten Motorfrachtschiffe, „Argentina", vom Stapel.

Die bei der Germaniawerft von dem amerikanischen Millionär Copley in Auftrag gegebene Luxusyacht lief am 23. Januar vom Stapel. Sie wird mit zwei kompressorlosen Dieselmotoren der Bauwerft von je 400 PS ausgerüstet.

Am 25. Januar lief auf der Schiffswerft Nüscke & Co. A.-G., Stettin, ein für die Kölner Reederei Edmund Halm & Co. erbauter Doppelschrauben-Frachtdampfer vom Stapel. Er hat die Abmessungen 69,7 × 10 × 4,2 m und bei dem Tiefgang von 4,05 m eine Tragfähigkeit von 1300 t. 2 Heißdampf-Dreifachexpansionsmaschinen von zusammen 450 IPS werden dem Schiff die Geschwindigkeit von 8,5 kn geben. Masten, Ladepfosten und Schornsteine sind den Erfordernissen des Verkehrs auf dem Rhein angepaßt, die Luken sind zum Laden von Eisenschienen von 20 m Länge eingerichtet.

Ausland

Stapelläufe

„Port Fremantle", 6. Jan. Workman, Clark & Co., Belfast, für die Commonwealth & Dominion Line, London. 144,78 × 19,20 m; 10 900 t Tragfähigkeit, Fracht- und Fahrgastdienst nach Australien. 2 Satz Doxford-Motoren, 14 kn.

Bauaufträge

Die Nippon Yusen Kaisha gab an die Mitsubishi-Werft und an die Kawasaki-Werft Aufträge auf drei Motorschiffe von etwa 5700 t Tragfähigkeit und einer Dienstgeschwindigkeit von 17 kn für einen dreiwöchigen Dienst zwischen Japan und San Francisko; sie sollen für 200 Fahrgäste 1. Kl., 100 2. Kl. und zahlreiche Fahrgäste 3. Klasse eingerichtet werden. Zwei Schiffe erhalten Sulzer-Motoren, das dritte B. & W.-Motoren.

VERSCHIEDENES

Deutsche Werft A.-G.—Reiherstieg. In Verbindung mit der Zusammenfassung soll die Deutsche Werft A.-G., wie „Der Tag" meldet, ihr Kapital von 5 Mill. um 3 Mill. Rm. erhöhen, welche neuen Aktien ein Konsortium von Hamburger Reedern übernimmt. Diese werden also künftig neben der AEG—Gute Hoffnungshütte an der neuen Werftgruppe beteiligt sein. Die Begleichung der 2,1 Mill. neuen Reiherstieg-Aktien, um die das Reiherstieg-Kapital auf 3,6 Mill. Rm. wieder ansteigt, geschieht in der Weise, daß die Deutsche Werft A.-G. 0,7 Mill. in bar einzahlt und weitere 1,4 Mill. nom. in Zahlung nimmt für Ueberlassung zweier Docks.

Der hamburgische Senat hat der Bürgerschaft nunmehr die Vorlage unterbreitet, die den Ankauf der Deutschen Werft-Anlagen in Tollerort betrifft. In den mit dem hamburgischen Staat abgeschlossenen Vertrage vom 22. Januar 1927 verpflichtet sich die Deutsche Werft, die ihr auf Tollerort vermieteten Flächen bis zum 30. Juni zu räumen. Der Kaufpreis beträgt 3 Mill. Rm. Davon werden indessen solche Inventarien, Maschinen und Werkzeuge, für die die Gesellschaft auch in ihrem zukünftigen Betrieb bei Reiherstieg Verwendung hat, in Abzug gebracht. Nach dem „Berliner Tageblatt" hat die Deutsche Werft ferner größere, auf Finkenwärder be-

legene Areale von insgesamt rund 500 000 Quadratmetern an den hamburgischen Staat zurückgegeben. Diese Grundstücke finden nach den Plänen der staatlichen Baubehörde für Hafenerweiterungszwecke und für Industrie-Ansiedlung Verwendung.

Die Vorarbeiten für den Hansakanal wurden Ende Januar durch Eröffnung des Hauptbüros in Verden a. d. Aller aufgenommen. Von diesem Büro und einem Büro in Nienburg a. d. Weser werden auch die Arbeiten für die Weserkanalisierung geleitet.

Neuer Rohölmotor. Wie Svenska Dagbladet vom 8. Dezember 1926 meldet, hat der Ingenieur Gustav Ohlsson einen Rohölmotor konstruiert, der nur 150 Gramm Oel je PS verbrauchen soll, während die größten Dieselmotoren neuester Bauart für dieselbe Leistung mindestens 187 Gramm Oel benötigten. Der Erfinder versichert, daß auch die größten Fahrzeugmotoren von mehreren 1000 PS nach der gleichen Konstruktion gebaut werden können, wobei sich die Kosten auf weniger als die Hälfte der Baukosten für Dieselmotoren stellen würden. Auch das Unterhalten und die Bedienung der Maschine würden erheblich billiger und einfacher sein.

Der diesjährige 14. Schiffahrtstag findet auf Beschluß der Vorstände des Deutschen Nautischen Vereins und des Verbandes Deutscher Seeschiffer-Vereine am 14. und 15. März in Berlin statt.

Bericht über Lloyd's Register über das letzte Vierteljahr 1926

1. Ende Dezember 1926 im Bau befindliche Schiffe

	Dampfer			Motorschiffe			Zusammen einschl. Segler und Leichter			Anteil der Dampfer am Raumgehalt	Anteil der Motorschiffe am Raumgehalt	Gegen 1925 + mehr — weniger	
	Zahl	B.-R.-T.	mittl. Größe	Zahl	B.-R.-T.	mittl. Größe	Zahl	B.-R.-T.	mittl. Größe	%	%	Zahl	B.-R.-T.
1. Stählerne Schiffe:													
England	116	494 491	4250	46	263 900	5730	168	760 084	4520	65	35	— 49	— 124 929
Italien	5	44 717	8940	24	193 389	8060	32	239 326	7480	19	81	— 5	— 68 602
Deutschland	33	116 868	3540	18	92 934	5150	52	211 062	4060	56	44	— 1	— 23 083
Vereinigte Staaten	19	121 550	6400	13	23 800	1830	43	145 835	3380	84	16	+ 4	+ 42 524
Holland	20	41 530	2080	17	102 875	6040	39	145 005	3720	29	71	+ 3	+ 46 111
Frankreich	12	87 088	6700	9	55 980	6220	22	143 068	6500	61	39	— 17	— 24 188
Rußland	9	21 070	2340	16	31 800	1990	25	52 870	2110	40	59	+ 25	+ 52 870
Spanien	6	34 848	5810	3	12 000	4000	9	46 848	5210	74	26	+ 1	+ 12 723
Japan	7	17 500	2500	8	25 560	3200	15	43 060	2870	41	59	+ 2	— 9 150
Dänemark	4	5 855	1460	9	35 287	3920	13	41 142	3160	14	86	— 4	— 19 551
Schweden	6	6 177	1030	8	32 700	4180	14	38 877	2770	16	84	— 2	— 15 853
Danzig	4	3 387	840	5	33 900	6580	9	36 267	4030	9	91	+ 6	+ 33 599
Belgien	1	2 010	2010	1	200	200	10	6 730	670	30	3	+ 5	+ 1 665
Britische Dominions	3	3 394	1130	—	—	—	5	4 694	940	72	—	— 12	— 25 190
Norwegen	9	3 459	380	—	—	—	11	4 459	400	78	—	— 7	— 8 041
Uruguay	—	—	—	1	700	700	6	3 700	620	—	19	+ 6	+ 3 700
Estland	—	—	—	—	—	—	2	1 100	550	—	—	+ 2	+ 1 100
China	1	850	850	—	—	—	1	850	850	100	—	— 3	— 1 510
Zusammen	256	1 004 774	3930	177	903 625	5100	464	1 925 027	4150	52,2	46,9	— 60	— 138 195
2. Hölzerne Schiffe:													
	1	450	450	5	2 050	410	12	8 000	670	6	26	— 3	+ 1 677
Zusammen	257	1 005 224	3920	182	905 675	4980	476	1 933 027	4060	52,0	46,9	— 63	— 136 518

2. Zahl der Ende 1926 im Bau befindlicher Dampfer und Motorschiffe, getrennt nach Schiffsgrößen (B.-R.-T.)

	Bis 2000	Bis 4000	Bis 6000	Bis 8000	Bis 10000	Bis 15000	Bis 20000	Bis 25000	Bis 30000	Üb. 30000	Zusammen
England	50	35	46	21	6	8	2	3	1	—	162
Deutschland	27	9	—	6	4	2	1	1	1	—	51
Holland	17	4	3	8	3	1	1	—	—	—	37
Verein. Staaten	12	10	3	2	5	1	1	1	—	—	35
Italien	5	6	4	5	3	3	—	3	—	1	30
Rußland	9	15	—	1	—	—	—	—	—	—	25
Frankreich	7	1	6	3	2	2	—	—	—	1	22
Japan	3	8	3	1	—	—	—	—	—	—	15
Schweden	8	2	5	—	—	—	—	—	—		15
Dänemark	7	2	2	—	2	—	—	—	—	—	13
Spanien	2	2	2	1	2	—	—	—	—	—	9
Danzig	4	—	2	3	—	—	—	—	—	—	9
Norwegen	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Brit. Dominions	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Übrige Länder	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Zusammen	166	85	76	51	27	17	5	8	2	2	439

Von besonderem Interesse ist ein Vergleich der in Zahlentafel 3 gemachten Angaben über die in den einzelnen Ländern auf Stapel gelegten und vom Stapel gelaufenen Schiffe. Die Folgen des englischen Bergarbeiterstreiks zeigen sich in dem niedrigen Wert der abgelaufenen Tonnage, während die in Angriff genommenen Neubauten das 2,5 fache dieses Wertes betragen. Doch fehlt noch viel, damit die Leistung der Vorjahre erreicht wird. Umgekehrt ist die Lage bei Italien: 110 000 B.-R.-T. vom Stapel gelaufen (darunter „Augustus“ und „Vulcania“) und nur zwei Neubauten von zusammen 360 B.-R.-T. in Angriff genommen. Ein treffliches Beispiel für die Möglichkeiten einseitiger Schlüsse aus Statistiken. Der Wiederanstieg in der Beschäftigung der deutschen Werften zeigt sich in dem erfreulichen Ueberwiegen der auf Stapel gelegten Schiffe und ihres Raumgehaltes über die abgelaufenen Schiffe, das etwa im Verhältnis 2,2 : 1 steht.

4. Im Bau befindliche Tankschiffe

	Zahl	B.-R.-T.	Mittlere Größe
England	25	136 150	5460
Holland	8	55 000	6880
Frankreich	5	43 570	8710
Deutschland	4	34 500	8630
Danzig	5	32 900	6580
Dänemark	3	24 000	8000
Schweden	2	11 300	5650
Vereinigte Staaten	2	11 200	5600
Italien	1	9 000	9000
Rußland	1	7 000	7000
Japan	1	6 900	6900
Zusammen	57	371 520	6520

3. Im vierten Vierteljahr 1926 auf Stapel gelegte und vom Stapel gelaufene Schiffe

	Auf Stapel gelegt						Vom Stapel gelaufen						Reihenfolge
	Dampfer		Motorschiffe		Insges. einschl. Segler u. Leichter		Dampfer		Motorschiffe		Insges. einschl. Segler u. Leichter		
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	
England	29	128 514	6	22 560	39	152 404	17	59 268	3	8 585	20	67 853	2
Deutschland	20	44 346	9	54 860	30	100 466	9	41 058	5	2 445	14	43 503	4
Vereinigte Staaten	7	36 150	11	13 250	23	54 285	8	36 050	8	3 775	27	48 987	3
Frankreich	2	7 890	2	18 800	4	26 690	5	4 648	3	15 250	8	19 898	6
Danzig	2	1 300	3	18 700	5	20 000	—	—	—	—	—	—	16
Dänemark	1	2 000	3	15 467	4	17 467	1	1 530	5	16 488	6	18 018	7
Japan	3	4 300	2	12 500	5	16 800	4	8 500	4	8 000	8	16 500	8
Holland	3	7 600	2	4 400	7	12 600	4	17 980	3	21 600	7	39 580	5
Schweden	1	350	2	8 900	3	9 250	1	1 477	2	7 000	3	8 477	11
Rußland	—	—	3	5 500	3	5 500	4	9 520	1	3 500	5	13 020	10
Britische Dominions	3	3 394	—	—	5	4 694	4	2 575	1	101	9	3 262	12
Belgien	—	—	—	—	4	2 260	—	—	—	—	4	2 260	13
Norwegen	2	465	—	—	3	865	3	1 378	—	—	4	1 978	14
Italien	—	—	1	250	2	360	2	7 017	9	102 989	12	110 526	1
Spanien	—	—	—	—	—	—	1	9 964	1	5 600	2	15 564	9
China	—	—	—	—	—	—	1	850	—	—	1	850	15
Zusammen	73	236 309	44	175 187	137	423 641	64	201 815	45	195 333	130	410 276	

Mitteilungen aus der Industrie

Der Motor für die Kleinschiffahrt und Fischerei

Die Motorschiffahrt, die in Deutschland, England, Schweden, Norwegen und Dänemark schon längst besteht, ist in verschiedenen anderen Küstenländern heute erst noch im Entstehen begriffen, was wohl daran liegen mag, daß sich dort der Schiffer vom Althergebrachten nur schwer zu trennen vermag. Schon 1904, also zu einer Zeit, als die Motorenindustrie noch in ihren Anfängen war, lag in Newcastle bereits ein mit einem Motor ausgerüsteter Sechsmaster, der zum Transport von Kohlenladungen bestimmt war. Dieser Motorschoner erledigte die Reise von Newcastle bis San Franzisko schon in 30 Tagen, während die bekannten Klipperschiffe dazu mindestens 40 und mehr Tage gebrauchten.

Die Anwendung eines einfachen, stark gebauten Motors, der leicht und mit wenig Personal zu bedienen ist, bietet heute für den Schiffsbetrieb ganz unzweifelhaft Vorteile. Ein moderner und kräftiger Motor ist daher für jeden Schiffer und Fischer unentbehrlich.

Mit der Erfindung Rud. Diesels glaubte man auch in der Kleinschiffahrt am Ziele zu sein. Während diese Motorentype in der Großschiffahrt und für industrielle Zwecke die größte Verbreitung gefunden hat, ist sie für die Kleinschiffahrt doch nicht immer mit dem gleichen Vorteil verwendbar, denn die Anschaffungskosten dafür sind verhältnismäßig zu hoch, außerdem verlangt die komplizierte Anordnung der Motorenteile unbedingt eine fachmännische Bedienung.

Der heutige Glühkopfmotor dürfte den Ansprüchen der Kleinschiffahrt am besten genügen. Am zweckmäßigsten ist er dort zu verwenden, wo Einfachheit, Uebersichtlichkeit und vor allen Dingen Billigkeit gefordert, und wo kein geschultes Personal für die Bedienung desselben gestellt werden kann.

Einer der bekanntesten Schiffsmotoren für die Kleinschiffahrt ist unzweifelhaft der H. M. G. - Glühkopf-Motor der Hanseatischen Motoren Gesellschaft. Der Brennstoffverbrauch dieses Motors überschreitet in den seltensten Fällen 210 Gramm pro PS/Stde. Infolge Verwendung von Kompressionsringen ist es auch ermöglicht worden, durch einfache Regulierung der Kompression die Verbrennung der an sich verschiedenen Brennstoffe äußerst günstig zu gestalten. Das Brennmaterial wird durch eine vom Motor selbst angetriebene Brennstoffpumpe vor jedem Verbrennungshub in einem feinen Strahl gegen die erhitzte Innenwand einer Glühhaube gespritzt, er verdampft dort und entzündet sich, nachdem der aufwärtsgehende Kolben die nötige Verbrennungsluft in den Glühkopf hineingedrückt hat. Die verbrannten Gase werden dann durch einen Auspufftopf geleitet und entweichen ins Freie.

Bei der Glühhaube verhindert eine Schutzhaube jegliche Beschädigungen und unterbindet dieselbe auch die unangenehme Wärmeausstrahlung in kleinen Maschinenräumen. Die Tourenzahl ist sehr niedrig gehalten. Ein Präzisionsregulator sorgt dafür, daß die Umdrehungszahl immer die gleiche bleibt und ein plötzliches Uebergehen von Leerlauf auf Vollast und umgekehrt ermöglicht wird, ohne daß eine schädliche Tourensteigerung eintritt.

Diese Maschine ist das Produkt jahrzehntelanger, eingehender Spezialarbeit. Die Wartung derselben erstreckt sich in der Hauptsache nur auf das Nachfüllen von Brennstoff und Schmieröl und gelegentlicher Kontrolle der bewegten Teile. —r.

Bücherbesprechungen

Der Luftschiffbau Schütte-Lanz 1909—1925, herausgegeben von Dr.-Ing. e. h. Johann Schütte, Geh. Reg.-Rat und ordentl. Professor. Druck und Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1926.

Die Auswirkungen des brutalen Versailler Diktates haben auch den Luftschiffbau Schütte-Lanz gezwungen, seinen Betrieb einzustellen. Damit hat ein Unternehmen aufgehört zu sein, das für die Entwicklung der Starrluftschiffe, auch für Friedenszwecke, unendlich viel mehr geleistet hat, als in weiten Kreisen Deutschlands bekannt sein dürfte. Es ist wohl so zu erklären. Das erste Luftschiff, der S. L. 1, war ein Versuchsschiff. Der S. L. 2 weist zwar schon alle charakteristischen Merkmale eines modernen Starrluftschiffes in so hohem Grade auf, daß selbst die neuesten Luftschiffe aller Luftschiffwerften sich in der grundsätzlichen Konstruktion nicht mehr wesentlich von ihm unterscheiden. Er wurde aber erst wenige Monate vor Kriegsausbruch fertiggestellt und dann bald für Heereszwecke übernommen, so daß die Oeffentlichkeit kaum etwas von ihm erfuhr. Und über die Konstruktion der im Kriege gebauten Luftschiffe verlautete aus naheliegenden Gründen wenig, so daß auch durch diese das Interesse der deutschen Oeffentlichkeit am Luftschiffbau Schütte-Lanz nicht erweckt werden konnte. Nach Kriegsende wurden vom Luftschiffbau S.-L. keine Luftschiffe mehr gebaut, da man ihm keine einzige Luftschiffhalle beließ wie seinem Schwesterunternehmen, dem Zeppelin-Luftschiffbau. Dieser konnte wenigstens den L. Z. 126, das unter dem Namen „Z. R. III“ oder jetzt „Los Angeles“ bekannte große Amerika-Luftschiff, bauen.

Die an sich bedauerliche Stillegung des Luftschiffbaus S.-L. hat wenigstens seinem Gründer und geistigen Vater, Herrn Geheimrat Schütte, Zeit und Anregung gegeben, in einem inhaltlich und auch in seiner Aufmachung ganz hervorragenden Werke das deutsche Volk



mit dem Werdegang und den Schöpfungen des Unternehmens nunmehr bekannt zu machen.

Das Vorwort stammt von Geheimrat Schütte selbst. Die denkwürdige Fahrt des L. Z. IV und seine Zerstörung bei Echterdingen im August 1908 weckten Schüttes Interesse für den Bau von Starrluftschiffen. Die Begeisterung für die Luftfahrt und der Unternehmungsgeist der Familie Lanz taten das ihre dazu, und so wurde im April 1909 der Luftschiffbau Schütte-Lanz gegründet. Dankbar gedenkt Schütte seiner ersten Mitarbeiter, die trotz ihrer jungen Jahre bald zu selbständigen Ingenieuren und Abteilungsleitern heranreiften. Sie gefunden, begeistert und ausgebildet zu haben, bleibt sein Verdienst.

Von Anfang an erkannte Schütte, woran es bei den bisher gebauten Starrluftschiffen fehlte. Er gab schon seinem ersten Luftschiff eine Form kleinen Luftwiderstandes unter Verwendung der bei Wasserfahrzeugen gesammelten Erfahrungen. Das gleiche gilt für die einfach gestalteten Steuerorgane. Der Laufgang wurde ins Innere des Schiffes gelegt, die Gondeln mit direktem Propellerantrieb unstarr unter dem Rumpf aufgehängt.

In einem als Anhang angeführten Briefwechsel bestätigt der berühmte Statiker Professor Müller-Breslau dem Luftschiffbau S.-L., daß derselbe auch in der Berechnung und Konstruktion des Luftschiffgerippes seinen eigenen Weg gefunden hat.

Das „Starrluftschiff Bauart S.-L." betitelte Kapitel von Dr.-Ing. D. Rühl beschreibt eingehend eines der letzten Luftschiffe, den S.-L. 22, von 56 000 m³ Inhalt und enthält viele ausgezeichnete Abbildungen im Text sowie mehrere Tafeln mit Konstruktionszeichnungen.

Direktor Dr.-Ing. Bleistein liefert über den Einfluß der Geschwindigkeit auf die Wirtschaftlichkeit der Verkehrsluftschiffe einen Beitrag, der auch in Form von Tabellen und Kurven die Beiwerte für wirtschaftliche Berechnungen enthält.

Es folgen drei Abschnitte, die offensichtlich den Kern des Werkes bilden und von den Oberingenieuren Dipl.-Ing. G. Weiß und Dipl.-Ing. F. Gentzke stammen. Der Abschnitt „Entwurf und Festigkeitsrechnungen der Schütte-Lanz-Luftschiffe" zeigt, wie man selbst statisch vielfach unbestimmte Systeme mit genügender Genauigkeit und geringem Zeitaufwand behandeln kann. Die aus Rechnung und Versuchen gefundenen Formeln werden bekannt gegeben, und ihre Brauchbarkeit wird durch Versuchsergebnisse nachgewiesen. Von größtem Wert ist die Bekanntgabe der Ergebnisse eines progressiven Belastungsversuches an einem 60 m langen Gerippeabschnitt in natürlicher Größe, der bis zur Zerstörung durchgeführt wurde. Es muß besonders anerkannt werden, daß diese wertvollen und zweifellos unter bedeutendem Kostenaufwand gesammelten Erfahrungen ohne Rücksicht auf Geschäftsgeheimnisse der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden.

Im zweiten dieser drei Hauptabschnitte, betitelt „Beiträge zum Starrluftschiffbau", werden die charakteristischen Merkmale der S.-L.-Luftschiffe trotz der unvermeidlichen Kritik an den Luftschiffen anderer Systeme mit unbedingter Sachlichkeit besprochen. Dabei werden die Belüftungseinrichtungen allgemein und die der S.-L.-Luftschiffe besonders ausführlich behandelt. Es folgen Angaben und Zeichnungen von Luftschiffentwürfen der Nachkriegszeit für Verkehrs- und Forschungszwecke, sowie von Verankerungsmasten. Diese führen zu Betrachtungen über die Katastrophe der „Shenandoah".

Der dritte Hauptabschnitt „Leichtkonstruktionen des Luftschiffbaus Schütte-Lanz" bringt eine neue ausführliche Abhandlung über die Eigenschaften der Gerippebaustoffe Sperrholz, Dural und Stahl und eine geradezu unerschöpfliche Menge von Konstruktionseinzelheiten nebst Abbildungen und Strichzeichnungen.

Liest man dazu das nächste Kapitel „Die Entwicklung der elektrischen Anlagen der S.-L.-Luftschiffe" von U. Aschmann, so drängt sich einem der Wunsch und die Hoffnung auf, daß dem Luftschiffbau S.-L. möglichst bald der Auftrag auf moderne große Luftschiffe erteilt werden möchte, damit die in wenigen Personen angehäuften wertvollen Erfahrungen der gesamten Menschheit nutzbringend werden, bevor sie etwa in der Vergessenheit versinken und dann zu anderer Zeit und an anderem Ort von neuem gesammelt werden müssen.

Dipl.-Ing. C. Endras bespricht „Die Belieferung der Gaszellen und Außenhüllenstoffe für die S.-L.-Luftschiffe von 1910—1918", Dipl.-Ing. W. Hillmann den „Großflugzeugbau des Luftschiffbaus S.-L.".

Der Abschnitt über die Mercedes-Luftschiff-Motoren der Daimler-Motoren-Gesellschaft ist reichlich kurz.

Der kurze Abschnitt „Klimatologie und Luftschiffahrt" von Dr. J. Hellfrich ist interessant und im Rahmen dieses Werkes auch angebracht. Denn hier besteht eine Wechselbeziehung. Ist doch nicht nur die Luftschiffahrt und besonders der Luftverkehr auf die technische Klimatologie angewiesen, sondern die Beobachtungen und Erfahrungen in der Luftfahrt bereichern auch wieder unsere klimatologischen Kenntnisse.

Ein Anhang, der leichtverständlich geschrieben ist und daher auch von Nichtfachleuten gelesen werden sollte, beschließt das umfangreiche Werk. Direktor G. Dieterich beschreibt die Schaffung, Entwicklung und Zerstörung der Werften des Luftschiffbaus S.-L. und läßt die vielen, letzten Endes doch vergeblichen Anstrengungen zur Erhaltung des großen Unternehmens erkennen. Dr.-Ing. Roeser schreibt „Aus der Geschichte des deutschen Starrluftschiffes" und zeigt an vergleichenden Abbildungen der S.-L.-Luftschiffe und anderer Starrluftschiffe, wie zielbewußt und unbeirrt der S.-L.-Luftschiffbau mit seinen Konstruktionen vorangegangen ist, nachdem der Graf Zeppelin mit seinem allerseits anerkannten Optimismus die ersten Luftschiffe fertiggebracht und die Zweifler eines Besseren belehrt hatte. An dieser Stelle, wie überhaupt in dem ganzen Buche, wird von den Leistungen des Grafen Zeppelin stets mit der größten Hochachtung gesprochen, auch da, wo gegensätzliche Anschauungen zwischen den beiden großen Luftschiffbauunternehmungen bestanden. Nicht ohne Ingrimm erfährt man, daß neben den Folgen des Versailler Vertrages auch das geringe Verständnis einiger Regierungsbehörden der Nachkriegszeit für die schwierige Lage des Luftschiffbaus S.-L. zu dessen Stillegung beigetragen hat. Nachdem der Luftschiffbau S.-L. im Kriege durch den Bau seiner hochentwickelten Luftschiffe so viel zur ausdauernden Standhaftigkeit des deutschen Volkes beigetragen hatte, mußte der Prozeß zwischen ihm und dem Fiskus, in den auch der Luftschiffbau Zeppelin noch mithineingezogen wurde, unbedingt vermieden werden.

Am Schlusse des Anhanges wirft Oberstleutnant a. D. K. Grützner die Frage auf: „Was hat die Luftschiffahrt dem Luftschiffbau S.-L. zu verdanken?" Die Antwort wird ein jeder selbst finden, der das Werk gelesen hat.

Das vom Verlage in jeder Hinsicht vorzüglich ausgestattete Buch bildet ein Ruhmesblatt für den Luftschiffbau Schütte-Lanz und gereicht dem Herausgeber nebst seinen Mitarbeitern zur Ehre. Wer es liest, wird reichlich geistige Nahrung finden und einen wahren Genuß haben. E. Waldmann.

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 16. Februar 1927** **Nummer 4**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.	Objekt	
	a) Nachfragen	
112	**Tankschiffe**	1 Tankschiff, 600 bis 800 ts, mit Motor ges.
113	**Kriegsschiffe**	Kriegsschiffe, die umgebaut noch für kleine ausl. Marine verwendet werden können, Passagier- und Frachtschiffe jeder Tonnage, Tender, Kessel, Docks bis ca. 2000 ts, Segel-Schulschiff zu kaufen gesucht.
114	**Passagierschiffe**	Doppelschrauben - Passagierdampfer, ca. 7500 B.-R.-T. und ca. 4500 N.-R.-T. Dimensionen: ca. 130,00 × 17 × 8,00, Seitenhöhe ca. 12,00, sofort zu kaufen gesucht.
115	**Fracht- und Passagierschiffe**	1 Fracht- und Passagierdampfer, 600 bis 1500 ts dw gesucht.
116		1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
117	**Motorsegler**	1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigk. 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm.
118	**Holzschiffe**	1 Holzschiff mit Eisverstärkung, ca. 300 ts, für Jagd-Passagierzwecke.
119	**Kieskähne**	2 bis 3 eis. Kieskähne, a. 80 bis 100 cbm, gut erhalten, gesucht.
120	**Schuten**	Eine Holzschute, 21 × 3,5 m, zu Wohnzwecken geeignet, oder zum Einbau entsprechender Räume.
121	**Schuten**	3 Kiesschuten à 70 Tonnen.
122	**Motorschlepper**	1 Motorboot für den Rhein, für Kiestransport, 40 bis 60 PS.
123	**Motoren**	1 guterhaltenen oder neuen Rohöl-Schiffsmotor (kompressorlos), Diesel oder Halbdiesel), 80—90 PS, 3—4 Zyl. mit Wendegetriebe.
124		2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie, ges.
	b) Angebote	
125	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
126	**Bagger**	Bagger, Ponton: 38,8 × 6 × 2,9; Baggertiefe: 13 m; Leistung 290 Ltr.; 150 PS. Preis 74 000 holl. fl.
127	**Passagierdampfer**	Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M.
128		Passagierdampfer, 202′×29′×13′, 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl.
129	**Baggerschiffe**	3 Baggerleichter, 25 × 5 m, Rauminhalt 85. Preis: 9500 holl. fl.

Lfd. Nr.	Objekt		Lfd. Nr.	Objekt	
130	**Baggerschiffe**	2 Baggerleichter, 21,5×5 m. Preis: 9500 und 4300 holl. fl.	138	**Motorfrachtschiffe**	Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22×3,85 ×1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M.
131		Baggerschuten, 4,5×18 m, 75 ts. Preis 2100 holl. fl.	139	**Motorkähne**	Motorkahn, 460 tons, 1913/14 Eisen geb. mit eis. Boden. Dim. 47×5×2,45 m. 90 PS-Kromhout-Rohölmotor von 1922. Preis M. 30 000.— bei M. 20 000.— Anzahlung.
132	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer, ca. 1150 ts bei 17,6 Tiefgang, 1894 Stettin Stahl erbaut, Klasse German. Lloyd, 100 A 4 K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Triple-Exp.-Masch., mittschiffs, 700 PSi, Geschw. 9—10 kn bei 9—10 tons Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 11 at Druck, 202,3 qm Heizfläche. — Bes. Hamburg. Preis engl. Pfund 3000.	140	**Saalekähne**	2 Saalekähne, 51,5×6,02×2,25 m, verkäuflich. Die Kähne sind erstklassig.
133	**Schlepper**	Flachgehender Einschrauben-Fluß-Schleppdampfer, 160 PSi, billig unt. günstigen Zahlungsbedingungen abzugeben. 1905 erbaut, Stahl 23,00 ×5,60×1,07 m Tiefgang, 2 Zyl.-Masch. mit Einspritzkondensation von 1905, 160 PSi, 1 Kessel mit 2 Flammrohren von 1905, 57 qm Heizfläche, 10 at Druck.	141	**Jachten**	Hochsee-Touren-Jacht, im Bau befindlich, 12,0×3,8×1,6 m, äußerst seetüchtig. Fahrzeug, Rumpf aus Eichenholz, besonders starke Bauart, bequeme Einrichtung; Hilfsmotor 20/25 PS, zu verkaufen.
			142	**Schuten**	Eine Anzahl eis. und hölz. Schuten, gedeckt und ungedeckt, verschied. Dimensionen, billig abzugeben.
			143	**Elevatoren**	1 Elevator, schwimmend, 23×6,5×1,8. Preis 24 000 holl. fl.
134		1 Schleppdampfer, Körper aus Eisen, 1910 erbaut, Maschine ca. 60 PS, Dim.: Länge 16,83, Breite 4,40 m, Tiefgang vorn, rechts und links 0,75 m, Tiefgang Mitte 0,90 m, Tiefgang hinten 1,02 m. 25 000 RM.	144	**Motoren**	110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht.
135		1 Schleppdampfer, 17,3×4,04×1,08, 90 PS. Preis 12 000 holl. fl.	145		Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht, Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage.
136	**Kreuzer**	Motorkreuzer, 12,50 m, 3 Kajüten, Stahl, Mahagoni, 40 PS, alle Schikanen, 20 km, Fugmann, Neubau 26, sowie 22 qm Schärenkreuzer, Mahagoni, Harms, 1800 M., Zahlungserleichterung.	146	**Pumpen**	2 Duplex-Dampfspeisepumpen, steh., 12 cbm Leistung bei 16 Atm. Kesseldruck, Fabrikat Atlaswerke, Baujahr 16/17, Dim. 110 und 165 mm Durchm., 250 mm Hub, Wasserzyl.-Bronze armiert, Gewicht 540 kg, guterhalten. Preis M. 330.— per Stück.
137	**Jollenkreuzer**	Jollenkreuzer, gedeckt, 7 m lang, 2,25 breit, mit Zubehör, 3 J. alt, Eiche.			

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

SCHIFFBAU

UND SCHIFFAHRT

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 4 **Berlin, den 16. Februar 1927** **28. Jahrgang**

Die Stabilitätsrechnung nach Schnitten

Von Dipl.-Ing. Prof. Dr. **Heinrich Herner,** Kiel

Meine bereits vor Jahren veröffentlichte Berechnung der Hebelarme der Stabilität nach Schnittflächen habe ich soweit vervollständigt, daß es nunmehr der Annahme von Annäherungskurven bzw. Ausgleichsflächen nicht mehr bedarf. Das Verfahren ist damit völlig in sich abgeschlossen und genau, wie die Darstellung zeigen wird.

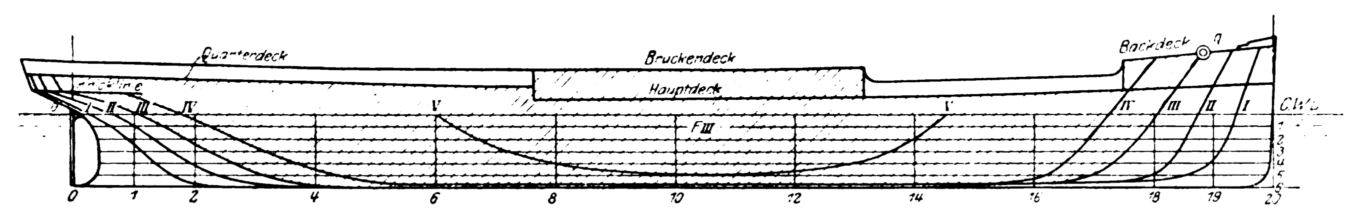


Abb. 1. Frachtdampfer. Länge 105,64 m, Breite 13,20 m, Tiefgang 6,08 m

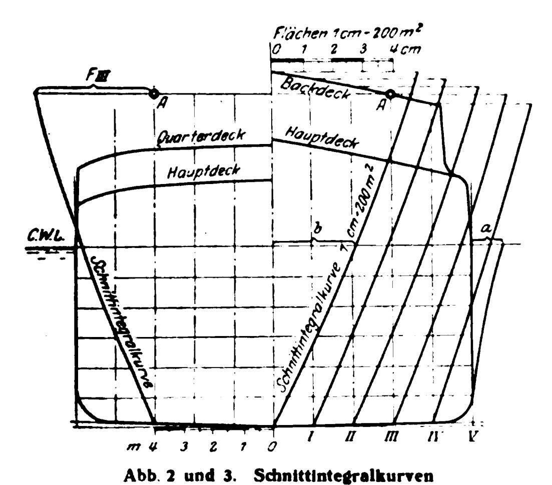


Abb. 2 und 3. Schnittintegralkurven

Im Längsriß werden die Schnittlinien, deren Zahl und Lage grundsätzlich beliebig sein kann, bis zum höchsten Punkt der für die Stabilität in Frage kommenden Aufbauten durchgeführt. Selbst wenn einige nicht von Bord zu Bord reichende Aufbauten in die Rechnung hineingezogen werden sollen, kann das dadurch geschehen, daß ein Schnitt durch die Begrenzungslinien dieser Aufbauten gelegt wird. Es braucht daher weder der Sprung, noch die Balkenbucht, noch irgendein Deckshaus von der Rechnung ausgeschlossen werden.

In Abb. 1 sind in den Längsriß eines Dampfers die Schnitte O bis V gelegt. Schnitt O ist die Mitt-

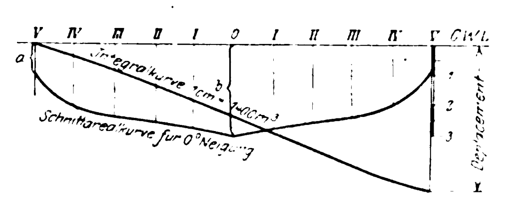


Abb. 4. Bestimmung des Deplacements aus der Schnittarealkurve

schiffsebene, Schnitt V die Berührungsfläche mit der Tangentialebene des Hauptspantes im Abstande der halben größten Breite von der Mittschiffsebene. Wo die Form des Hauptspantes so rund ist, daß er die Tangentialebene nur in einem Punkte berührt,

wird die Fläche zu einer Berührungsgeraden in der Länge der Mittschiffsspanten. Im Falle einer Spantform nach Abb. 2, wo das Hauptspant die Tangentialebene oberhalb der CWL verläßt, reicht die

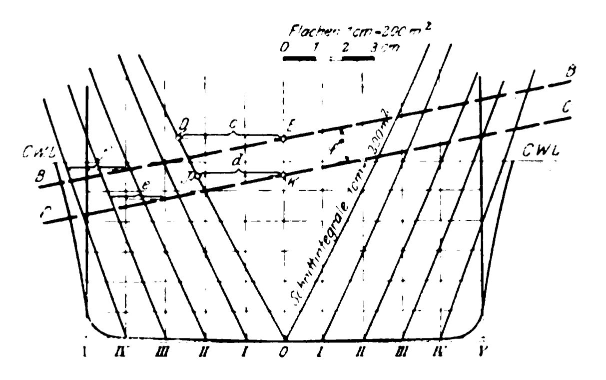


Abb. 5. Bestimmung der Schnittarealkurve für Neigungen

Berührungsfläche naturgemäß nur bis zur CWL. Für die in Abb. 1 gezeichneten Schnittkurven bestimmt man nun die von diesen bis zu den einzelnen ursprünglich horizontalen Wasserlinien eingeschlos-

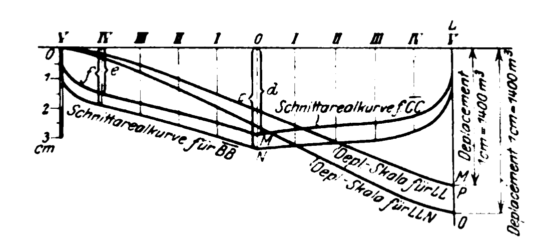


Abb. 6. Schnittarealkurve für Tauchung $\overline{BB}$ und $\overline{CC}$ und Bestimmung des Deplacements für dieselben

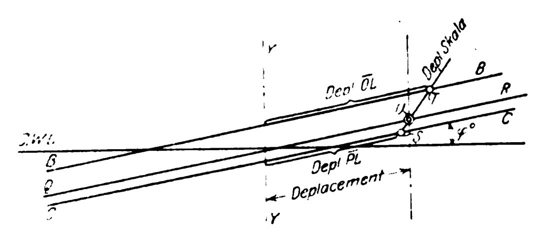


Abb. 7. Bestimmung der Schwimmlinie bei φ^0 Neigung

senen Flächen und trägt deren Werte in bestimmter Verkleinerung, z. B. 1 cm = 200 qm, als Ordinaten von einer vertikalen Achse — am besten der betreffenden Schnittgeraden in Abb. 2 — auf den entsprechenden Wasserlinien ab, wie z. B. in Abb. 2 mit der schraffierten Fläche des Schnittes III gezeigt ist. Die durch die Ordinatenendpunkte gelegte Kurve, die Schnittintegralkurve, reicht vom Schnitt der Schnittlinie mit der Aufkimmungslinie des größten Spantes bis zum höchsten Punkt der Schnittkurve in den Aufbauten, der in Abb. 1 im Backdeck liegt (Punkt A). Um den Verlauf dieser Kurve genau zu erhalten, ist es erforderlich, im tiefsten und höchsten Punkte größerer Aufbauten Ordinaten für sie zu bestimmen. Wegen der Symmetrie der Schiffslinien brauchen die Schnittintegralkurven nur an einer Schiffsseite gezeichnet werden. Der besseren Uebersicht bei Neigungen wegen ist es jedoch ratsam, sie auf beiden Seiten aufzutragen.

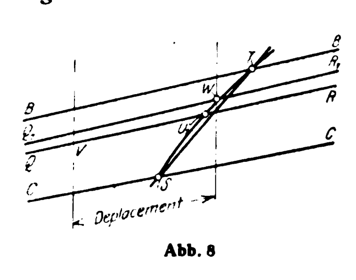


Abb. 8

Für jede beliebige, horizontale oder geneigte Schwimmlinie findet man die zugehörige Verdrän-

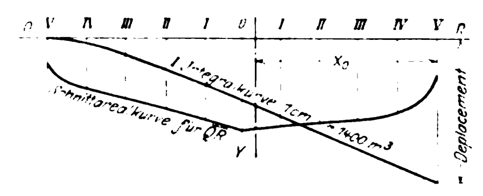


Abb. 9. Bestimmung der Schwerpunktachse für das Schiff bei φ^0 Neigung

gung, indem man die durch die Schnittpunkte dieser Schwimmlinie mit der Schnittgeraden horizontal gemessenen Abstände der Schnittintegralkurven von der Schwimmlinie vertikal nach unten (oder nach Belieben nach oben) abträgt und die Endpunkte

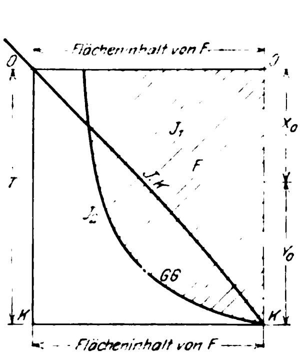


Abb. 10. Beweis der Ergänzungskurven

Abb. 11. Fläche der Integralkurve und Momentenkurve dazu

zur Schnittarealkurve vereinigt (s. Abb. 4). Der Inhalt der von dieser Schnittarealkurve und der Schwimmlinie bzw. den Endordinaten begrenzten Fläche ist die Verdrängung des Schiffes bis zu dieser Schwimmlinie. So sind z. B. für die CWL

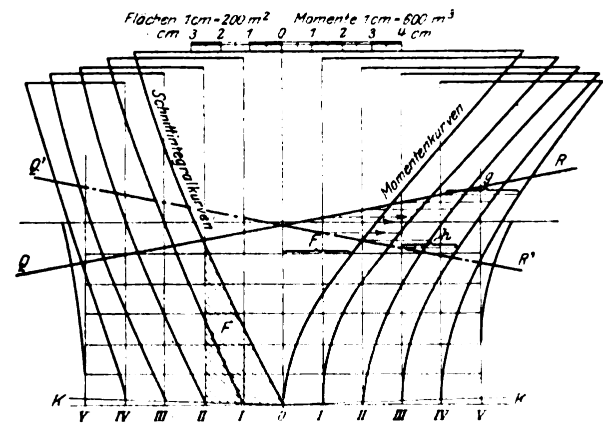


Abb. 12. Bestimmung der Momente aus den Ergänzungsflächen der Schnittintegrale

(Abb. 2 und 3) die Abstände a und b in Abb. 4 auf den entsprechenden Schnittgeraden übertragen, ebenso die entsprechenden Abstände auf den übrigen Schnitten, und die Verbindung der Endpunkte

ergibt die Schnittarealkurve für 0 Grad Neigung. Aus der Integralkurve dieser Schnittarealfläche (Abb. 4) findet man die Verdrängung des Schiffes als Endordinate, den Abstand des Deplacement-

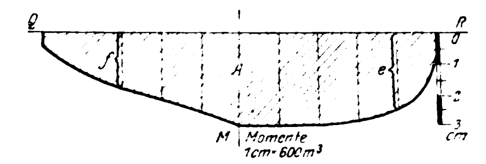


Abb. 13. Momentenkurve für das um φ^0 geneigte Schiff

schwerpunktes von der Endordinate als Quotienten aus dem Inhalt der Fläche dieser Integralkurve durch oberste Ordinate. Für das Deplacement bis zur CWL liegt der Schwerpunkt naturgemäß in der Symmetrieebene O. — Für geneigte Schwimmlinien, z.B. BB und CC in Abb. 5 lassen sich die Schnittarealkurven und deren Integralkurven nach Abb. 6 ganz entsprechend konstruieren und daraus Verdrängung und Abstand des Verdrängungsschwerpunktes von der Endordinate finden. Für jede Neigung des Schiffes muß nun erst diejenige Schwimmlinie gefunden werden, die das richtige Deplacement begrenzt. Zu diesem Zwecke wird eben oberhalb und unterhalb der mutmaßlichen Lage

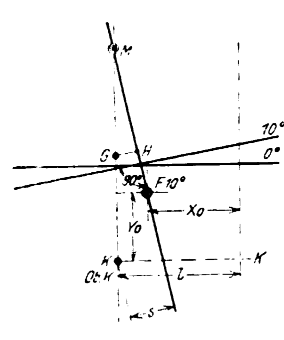


Abb. 14. Bestimmung des ◌ F und der Hebelarme GH

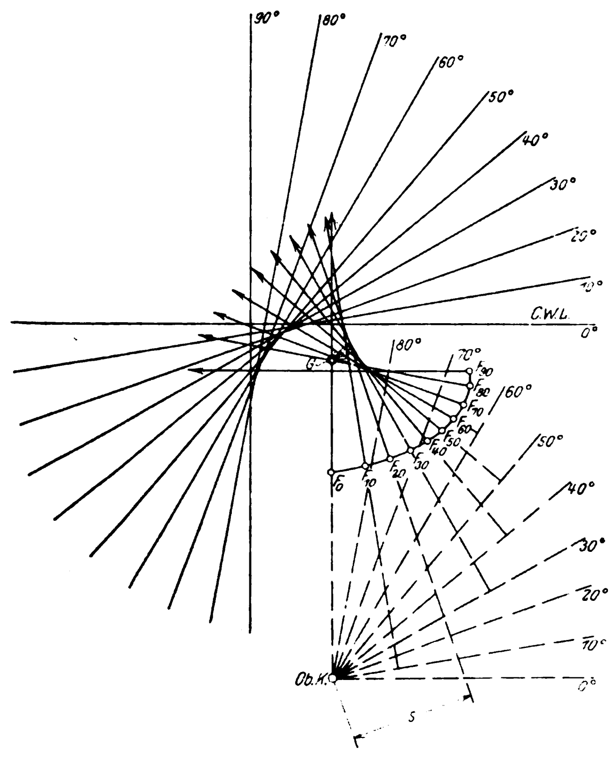


Abb. 15. Lage der Wasserlinie mit dem Deplacement ◌ für die Neigung

dieser richtigen Schwimmlinie je eine parallele Linie (BB und CC in Abb. 5) angenommen, deren Verdrängung OL und PL nach Abb. 7 auf den betreffenden Schwimmlinien von einer Vertikalen YY abgetragen und ihre Endpunkte S und T durch eine Gerade (Teil der Deplacementsskala) verbunden. Eine im Abstande der wirklichen Verdrängung gezogene Parallele zu YY schneidet die Gerade ST in einem Punkte U, durch den die wirkliche Schwimmlinie QR des um φ^0 geneigten Schiffes geht. Für alle diese Schwimmlinien unter den verschiedenen angenommenen Neigungswinkeln müssen die Endordinaten der Integralkurven der Schnittarealkurven gleich sein, da sie ja immer dieselbe Verdrängung angeben. Ist das ausnahmsweise einmal nicht der Fall, so sind die Schwimmlinien BB und CC vielleicht in solchen großen Abständen gewählt, daß das Stück der Deplacementskurve hierfür nicht mehr als geradlinig angenommen werden konnte. Das dann für QR gefundene Deplacement VU_1 (s. Abb. 8) bestimmt den Verlauf der Deplacementsskala SU_1T nun aber so genau, daß die wirkliche Schwimmlinie Q_1R_1 durch W damit festliegt.

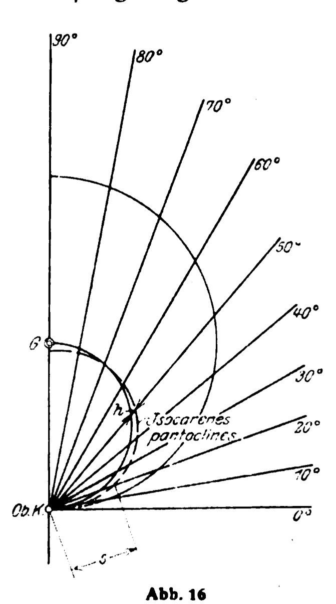


Abb. 16

Nachdem so nach Abb. 9 in der Parallelen im Abstande x_0 zu der Endordinate der Integralkurve e i n geometrischer Ort für die Lage des Verdrängungsschwerpunktes bei allen angenommenen Neigungen gefunden ist, kommt es nun darauf an, einen zweiten zu bestimmen, um die Lage von F auch der Höhe nach festzulegen. Hierzu benutzt man die E r g ä n z u n g s f l ä c h e n d e r I n t e g r a l k u r v e n. Ist JK in Abb. 10 die Integralkurve zu einer Grundkurve GG, dann liegt

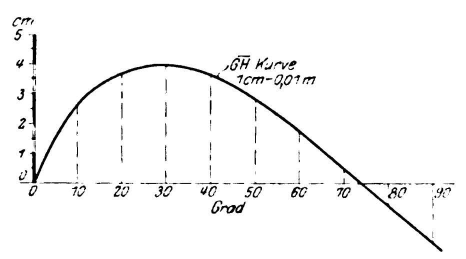


Abb. 17. Hebelsarme GH

der Schwerpunkt der von der Grundkurve GG eingeschlossenen schraffierten Fläche F im Abstande x_0 von der oberen Begrenzungslinie OO der Fläche, und es ist:

$$x_0 = \frac{J_1}{F},$$

wenn J_1 der Inhalt der von der Integralkurve nach oben eingeschlossenen Fläche ist.

$$J_1 = x_0 \cdot F$$

$$\square\ OOKK = T \cdot F$$

$$\square\ OOKK - J_1 = T \cdot F - x_0 \cdot F = F\,(T - x_0) = F \cdot y_0$$

3*



□ OOKK — J_1 ist aber = J_2 = der Ergänzungsfläche der Integralkurve. $J_2 = F \cdot y_0$, d. h. der Inhalt der Ergänzungsfläche der Integralkurve ist gleich dem Moment der Fläche der Grundkurve bezogen

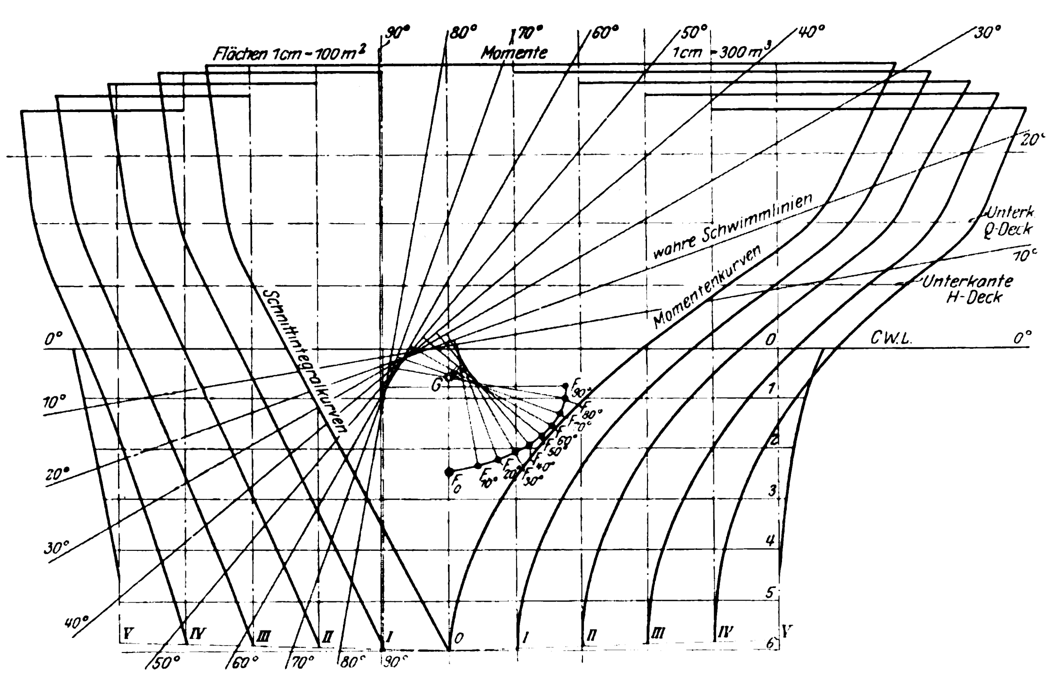


Abb. 18. Zusammenstellung der Grundkurven

auf die durch den Fußpunkt der Grundkurve gelegte Gerade. Benutzt man diese Ergänzungsflächen, indem man nach Abb. 11 ihren Inhalt bis zu den einzelnen Wasserlinien auf diesen absetzt und die Ordinatenendpunkte zu einer Kurve verbindet, so hat man die Momente der Flächenabschnitte der Grundkurve bis zu jeder Höhe in bezug auf die Gerade KK. Werden nun diese Momentenkurven für die Integralkurven der einzelnen Schnittflächen konstruiert und nach Abb. 12 auf den einzelnen Schnittgeraden aufgezeichnet, so kann man aus ihnen bis zu jeder beliebigen geneigten Schwimmlinie das Moment der Schnittfläche, be-

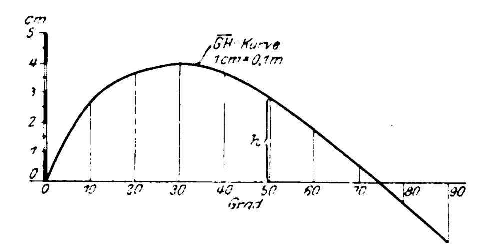


Abb. 19. Kurve der statischen Stabilität

zogen auf Oberkante Kiel (KK), abgreifen als Ordinate in der Höhe des Schnittpunktes der geneigten Schwimmlinie mit der Schnittgeraden. Wegen der Symmetrie der Schiffslinien braucht man auch diese Momentenkurve nur auf einer Schiffsseite einzutragen. Man findet z. B. für die Schwimmlinie QR das Moment g auf Schnitt IV der eintauchenden Seite und dadurch, daß man in derselben Höhe wie QR die Schwimmlinie Q'R' unter dem gleichen Neigungswinkel einträgt, das Moment h auf Schnitt III der austauchenden Seite. Diese für eine bestimmte Schwimmlinie QR für die einzelnen Schnitte der ein- und austauchenden Seite gefundenen Ordinaten trägt man in Abb. 13 zu einer Momentenkurve zusammen. Der von ihr eingeschlossene Flächeninhalt ist das Gesamtmoment des Deplacements bis Schwimmlinie QR bezogen auf Oberkante Kiel (KK). Aus ihm erhält man den Abstand

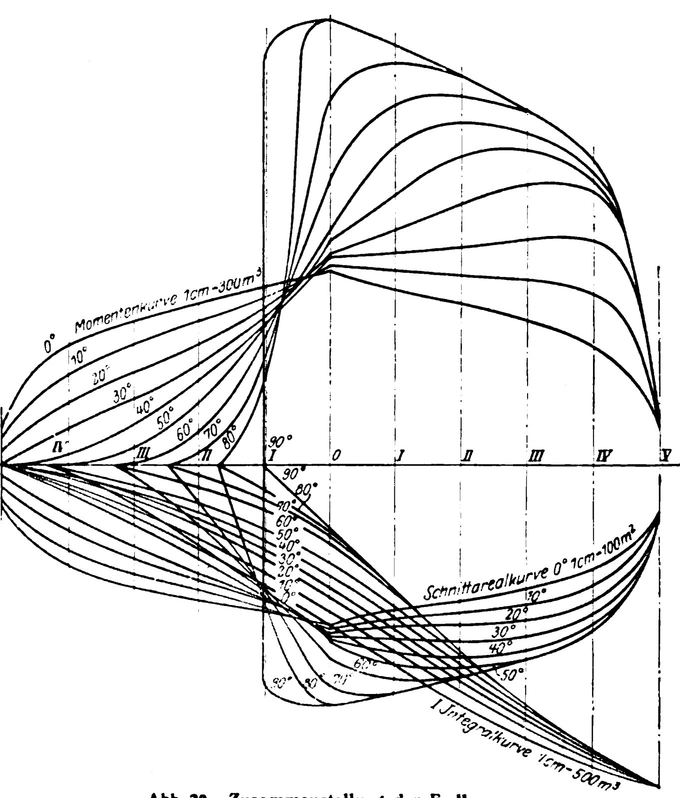


Abb. 20. Zusammenstellung der Endkurven

y_0 des Verdrängungsschwerpunktes von Oberkante Kiel aus:

$$y_0 = \frac{A}{D}; \; D = \text{Deplacement.}$$



Nun ist die Lage des Deplacementschwerpunktes genau bestimmt, wie z. B. F_{10} für 10 Grad Neigung in Abb. 14. Aus der Lage von F findet sich nach Abb. 14 der Abstand s von Oberkante Kiel und nach Eintragung der anderweitig bestimmten Lage des Gewichtsschwerpunktes G der Hebelarm GH der statischen Stabilität.

Da sich bei Handelsschiffen die Lage von G für gleiche Schwimmlinien bei verschiedenartiger Beladung ändert, ist es zweckmäßig, die Werte s für die einzelnen Neigungen zu bestimmen und nach Abb. 15 zu den bekannten „Isocarènes pantoclines" zusammenzustellen, um hieraus für die einzelnen Lagen von G die Hebelarme h zu finden, die dann meistens in einer entsprechenden Vergrößerung (z. B. 4fach) in Abb. 16 den Verlauf der Hebelarme der statischen Stabilität zeigen.

Das Verfahren hat in dieser Gestalt den Vorzug absoluter Genauigkeit, da es sämtliche Aufbauten, Decksbucht und Deckssprung berücksichtigen kann. Es ist zudem sehr einfach, da es nach Festlegung der Schnittintegral- und der Momenten-Kurven im wesentlichen auf einer Zusammenstellung der Ergebnisse beruht. Ein anderer Vorzug des Verfahrens liegt in der Möglichkeit, für die verschiedenen Tauchungen und Ladungen, d. h. für verschiedene Lagen des Gewichtsschwerpunktes G, immer dieselben Grundkurven wieder zu benutzen.

Die Zusammenstellung der Kurven gibt ein Bild nach Abb. 18—20.

Die auf dem Oberrhein zwischen Straßburg und Basel verkehrenden Schiffe

Von Dr. rer. pol. **Paul Pfeil**, Basel (Schluß)

Die Schleppdampfer

Bei den nach Basel fahrenden Schleppdampfern sind zwei Kategorien zu unterscheiden, einmal die vorzugsweise für die Oberrheinstrecke Straßburg—Basel gebauten und bestimmten Dampfer, dann diejenigen, die nur zu gewissen Zeiten, bei günstigem Wasserstande, oder wenn das andere Schleppdampfermaterial nicht ausreicht, nach Basel fahren. Da es sich in dieser Arbeit vor allem um die Darstellung der eigenartigen Verhältnisse auf dem Oberrhein handelt, so sind nur die Dampfer der ersten Kategorie einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

1. Bauarten der Schleppdampfer.

Der neueste Dampfer, der für die Oberrheinstrecke Straßburg—Basel gebaut worden ist, ist der „Neptun", im Dienste der A.-G. für Schiffahrt in Basel. Das Schiff ist auf der Werft der Gebr. Sachsenberg in Roßlau a. d. Elbe gebaut worden. Es besitzt eine Länge von 75 m, eine Rumpfbreite von 9,60 m, über die allerdings noch die beiden Radkasten um 6 m herausragen, und einen Tiefgang von 1,15 m.

Hinter den beiden Ankern, deren Gewicht 1000 und 1300 kg beträgt, sind sechs Trossenwinden aufgestellt, an denen die Trossen aufgewunden sind, also sechs Schleppkähne nachgezogen werden können. Die Länge der Trossen beträgt 250 bis 1000 m. Die Trossen werden längs über das Schiff geführt; etwa in der Schiffsmitte durchläuft jede für sich eine sog. Trossenklemme, in der sie durch Einkeilung festgehalten wird und die die Zugkraft des Schleppkahnes auf den Dampfer überträgt. Die Trossenwinden werden durch eine eigene, von den großen Schiffskesseln gespeiste Dampfmaschine in Bewegung gesetzt.

Die unter den beiden Radkasten geborgenen beiden Schaufelräder besitzen eine Breite von 5,20 m und eine Schaufelhöhe von 1 m. Das Deck wird von den zwei hohen, umlegbaren Schornsteinen und von der Kommandobrücke, auf der sich das Steuerrad befindet, überragt. Letzteres ist ohne Hilfsmaschine sehr leicht beweglich, da das Schiff mit zwei Flettnerrudern ausgerüstet ist.

Im Maschinenraum befindet sich eine Dreifach-Expansionsmaschine; durch einen Hoch-, Mittel- und einen Niederdruckzylinder wird mittels dreier Kurbeln die Radwelle in Bewegung gesetzt. Der Raum enthält noch verschiedene kleinere Maschinen, von denen eine elektrischen Lichtstrom erzeugt. Der Dampf wird in vier paarweise vor und hinter dem Maschinenraum gelegenen Kesseln von zusammen 550 Quadratmetern Heizfläche erzeugt. Jedes Kesselpaar hat einen 100 Tonnen fassenden Kohlenbunker.

Das Schiff enthält eine durchschnittliche Besatzung von 16 Mann.

Die schweizerische Rheinflotte ist erst im Jahre 1919, anläßlich der Gründung der ersten schweizerischen Reederei, der Schweizer Schleppschiffahrtsgenossenschaft, entstanden. Erst von diesem Zeitpunkte an gibt es auch schweizerische Schleppdampfer. Der erste, der unter Schweizer Flagge auf dem Rhein fuhr, ist der Dampfer „Schweiz", ein Heckraddampfer von der Oder. Der Dampfer war aber kein altes Schiff, sondern wurde direkt von der Werft Cäsar Wollheim in Breslau nach einigen Abänderungen für die Rheinstrecke Straßburg—Basel nach Basel geführt. Der Typ des Heckraddampfers eignet sich infolge seiner geringeren Breite vor allem für Fahrten durch schmales Fahrwasser bei niedrigen Wasserständen. Die „Schweiz" ist 53,5 m lang, 8,14 m breit und geht je nach der Kohlenmenge im Betrieb ungefähr 1 m tief. Die Maschine entwickelt normal 750 PS. Das Schiff enthält eine durchschnittliche Schiffsbesatzung von 10 Mann.





Abb. 8. Der neue Baseler Rheindampfer „Neptun"

Der erste schweizerische Seitenraddampfer, der zugleich als erster Schleppdampfer in der Schweiz gebaut worden ist, ist das Schiff „Zürich". Maschine und Kessel wurden von den Maschinenfabriken Escher Wyß & Co. in Zürich geliefert, der Bau von der Schweizer Rheinwerft Buß A.-G. in Basel ausgeführt. Als Antriebsmaschine wurde auf Grund der vielen Erfahrungen und Erfolge auf dem Gebiete des Dampfturbinenbaues der Firma Escher, Wyß & Co. eine Dampfturbinen-Anlage mit Zwischengetriebe gewählt. Die Reederei wollte damit vor allem ein gegenüber dem Kolbenmaschinenantrieb vermindertes Gesamtschiffsgewicht erhalten. Dadurch konnte der Schiffskörper in seinen Hauptabmessungen etwas kleiner gehalten werden und der Betriebstiefgang auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Alle Bedenken, die gegen diesen Maschinentyp gehegt wurden, wurden durch die praktischen Erfolge während des Betriebes widerlegt.

Durch das Getriebe wird die hohe Umdrehungszahl der Turbinen von 4000 in der Minute auf 45 Umdrehungen der Radwelle herabgesetzt. Der Dampfer selbst ist 66,3 m lang, über die Radkasten 17,1 m breit und hat einen Tiefgang von 90—100 cm.

1922 ließ dann die Schweizerische Schleppschiffahrtsgenossenschaft bei der Schiffswerft Gebr. Sachsenberg A.-G. in Roßlau den Seitenraddampfer „Luzern" bauen, ein Schiffstyp, der vertraglich den neuesten Schiffen des Rhenania- und Fendelkonzerns entspricht. Das Schiff wurde im Mai 1923 dem Betriebe übergeben und hat sich im Betriebe sehr bewährt. Es ist 73,5 m lang, über die Radkasten 19,9 m breit und hat einen mittleren Betriebstiefgang von 1,25 m. Die Compoundmaschine entwickelt durchschnittlich 1100 IPS.

Zu gleicher Zeit wurde bei der Machinefabriek & Scheepswerf van P. Smit, Jr. der Dampfer „Bern", ein ganz neuer Schiffstyp für die Basler Fahrt bestellt. Das Schiff kam ebenfalls im Sommer 1923 in Betrieb. Es war das bis dahin größte auf dieser Rheinstrecke fahrende Schiff und enthält die kräftigste Maschine, die je ein Basler Dampfer erhalten hat. Die von der Schiffswerft ausgedachte und besonders konstruierte Steuervorrichtung ermöglicht auch im stark strömenden Rhein jedes Wendemanöver allein auszuführen. Trotzdem dieses Schiff das bis dahin größte war, betrug sein Tiefgang weniger als bei den anderen Schleppdampfern, weil durch Anwendung der Längsspanten-Bauart an Schiffsgewicht gespart werden konnte. „Bern" ist der erste Seitenraddampfer, der nach dieser im Seeschiffbau, vor allem bei Tankdampfern, schon längst angewendeten Bauweise konstruiert worden ist. Als letzter großer Vorteil konnte die Festhöhe des Schiffes um 70 cm herabgesetzt werden. Das Schiff ist 77,15 m lang, 21,15 über die Radkasten breit und hat einen Tiefgang von 110—120 cm. Die mittlere normale Leistung der Dreifach-Expansionsmaschine beträgt 1450 IPS.

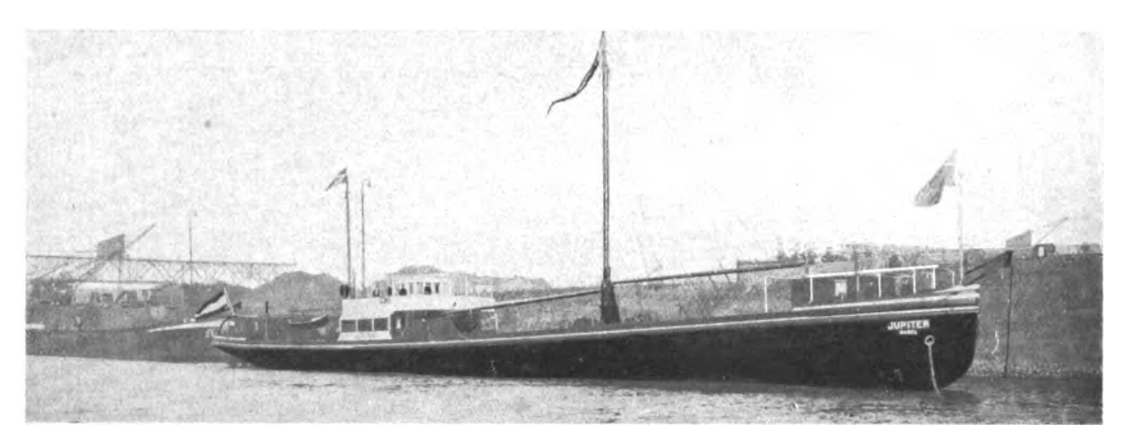


Abb. 9. Das Güterboot „Jupiter"

Aus dieser kurzen Skizzierung der einzelnen Schleppdampfertypen mag zur Genüge hervorgehen,



Abb. 10. Schiffstypen vom Baseler Rheinschiffahrtsbetrieb

daß sowohl Werften wie Schiffahrtsgesellschaften, wie es auch bei dem Kahntyp geschehen ist, nichts unterlassen haben, um einen der Oberrheinstrecke Straßburg—Basel möglichst angepaßten Schleppdampfertyp zu erhalten.

Insgesamt sind in den Jahren 1919 bis 1925 29 Dampfer auf der Oberrheinstrecke Straßburg—Basel in den Basler Hafenanlagen eingefahren. Die untenstehende Tabelle 10 enthält eine Uebersicht über die Dampfer.

Die Tabelle ist natürlich so zu verstehen, daß nicht jeder Dampfer nur einmal in Basel eingefahren ist. Leider läßt sich nicht nachweisen, wieviel mal in einem Jahre ein Dampfer in den Basler Hafenanlagen erschienen ist. Es läßt sich nur soviel feststellen, daß natürlich die Schweizerischen Dampfer, also die Dampfer der in den Basler Hafenanlagen ansässigen Reedereien am meisten nach Basel gekommen sind, während ein größerer Teil nur in Basel einfuhr, wenn die erstgenannten Dampfer an Zahl für den Schleppdienst nicht mehr ausreichten.

Nach N a t i o n a l i t ä t e n klassifiziert besorgten den Schleppdienst vor allem schweizerische und deutsche Dampfer, weniger französische. 1922 und 1924 besorgten 12, 1925 7 deutsche Dampfer den Schleppdienst; an Schweizer Schleppern fuhren 1922 2, 1924 4 und 1925 5 Schiffe. Die Schweiz hat also wachsenden Anteil an dem gesamten Schleppdienst bis nach Basel, wodurch sie auch unabhängiger von den Reedereien anderer Länder wird. Dies zeigt sich auch darin, daß 1925 die Schweizer Schlepper weit mehr in Basel anfuhren, als die deutschen. Jene kamen 1925 59 mal, diese 31 mal nach Basel.

Eilgüterboote

Neben dem eigentlichen Gütertransport auf Kähnen, die durch Schleppdampfer gezogen werden, findet auch ein Warentransport auf sogenannten Eilgüterbooten statt, Schiffen mit eigener Antriebskraft, die zugleich selbst mit Gütern beladen sind, meistens Stückgütern, für die ein rascherer Transport, als bei den Schleppzügen nötig ist. Solche Güterboote sind bis heute nur wenig in Basel eingefahren. Es liegt dies vor allem darin, daß diese Boote Schraubenantrieb haben. Und diese Antriebsvorrichtung eignet sich nicht für die Oberrheinstrecke Straßburg—Basel, da bei schlechtem Wasserstande infolge des Passierens von Sandbänken und Felsenschwellen die Schraube nicht genug Wasser findet und das Schiff oft stehen bleibt. Es sind daher nur bei ganz guten Wasserständen solche Güterboote nach Basel gekommen.

Der erste Schiffstypus dieser Art war der Eilgüterdampfer „D a m c o 1 5", der im Juni 1921 nach Basel mit einer für London bestimmten Expreßsendung Kondensmilch von Basel aus talwärts fuhr.

Anfangs 1926 ist dann das Güterboot „H e l v e t i a" der Firma N. V. Reederei J. H. Koenigsfeld in Rotterdam in Basel eingetroffen. Bei diesem Schiffe handelte es sich um ein Dieselboot, das mit bis 685 Tonnen Gütern beladen werden kann und bei einer Belastung von 120 Tonnen einen Tiefgang von nur 102 cm hat.

Aehnlicher Art, wie die „Helvetia", ist das jüngst erbaute Güterboot „J u p i t e r", das später auch nach Basel fahren soll.

T a b e l l e 10

Name	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	PS	Tiefgang cm	Reederei
Fendel III	1	1	—	1	—	—	—	750	120	Fendel
Fendel XVII	1	—	—	—	—	—	—	650	—	Fendel
Straßburg I	1	—	—	1	—	—	—	1000	130	Fendel
Badische A. G. 9	1	—	—	—	—	—	—	900	—	Fendel
Rheinfahrt 12 (Großh. F.)	1	—	—	1	—	1	1	850	130	Fendel & Renus
Stadt Basel	1	1	—	1	—	—	1	750	120	Fendel & Renus
E. Bassermann	1	—	—	—	—	—	—	1000	—	V. R. Sch.
Rheinstrom 8	1	—	—	1	—	1	—	900	110	A. G. Furness
Rheinstrom 9	1	—	—	1	—	—	—	900	120	A. G. Furness
Rheinstrom 10	1	—	—	—	—	—	—	800	—	A. G. Furness
Rhenania 5	1	1	—	—	—	1	—	1300	120	Neptun
Schweiz	—	1	1	1	1	1	1	750	110	S. S. G.
Rhenania 7	—	1	1	—	—	1	1	800	115	Neptun
Zürich	—	—	—	1	1	1	1	800	90	S. S. G.
Damco 21	—	—	—	1	—	—	—	1200	130	S. S. G.
C. G. Maier II	—	—	—	1	—	1	—	800	140	S. S. G.
Rheinfahrt 8 (Baden 14)	—	—	—	1	—	1	1	1100	110	Renus
Baden 9 (Rheinfahrt 10)	—	—	—	1	—	1	1	700	120	Renus
Rhenania 8	—	—	—	1	—	1	1	1250	125	Neptun
Bern	—	—	—	—	1	1	1	1450	100	S. S. G.
Luzern	—	—	—	—	1	1	1	1200	100	S. S. G.
Rhyntrans 2	—	—	—	—	—	1	—	1250	100	S. S. G.
Mulhouse	—	—	—	—	—	1	—	370	90	S. S. G.
Page 9	—	—	—	—	—	1	—	275	100	S. S. G.
Amsterdam	—	—	—	—	—	1	1	1350	118	Renus
Rheinstrom 7	—	—	—	—	—	1	—	1200	110	A. G. Furness
Glarus	—	—	—	—	—	—	1	275	100	S. S. G.
Bayonne	—	—	—	—	—	—	1	750	105	B. Rheinsch.
Brest	—	—	—	—	—	—	1	1400	120	B. Rheinsch.
Total	11	5	2	13	4	17	14			

Der Schleppkraftbedarf

In den vorhergegangenen Abschnitten sind nun im einzelnen die verschiedenen Typen von Schiffen, die auf der Rheinstrecke bis nach Basel verkehren, besprochen worden. Es wurde im Einzelnen gezeigt, welche Kahntypen vor allem vorherrschen, welche Dampfer für die Fahrt nach Basel prädestiniert sind. Es soll nun im folgenden noch kurz dargetan werden, wie groß und wovon der Schleppbedarf der nach Basel fahrenden Schleppzüge abhängig ist.

Leider sind derartige Untersuchungen heute erst im Gange. Dr. A. Strickler in Bern hat es unternommen, den Einfluß der Niederwasserregulierung der Rheinstrecke Basel—Straßburg auf die Schleppleistungen zu untersuchen*) und diese Untersuchungen sollen nun von Strickler weitergeführt werden.

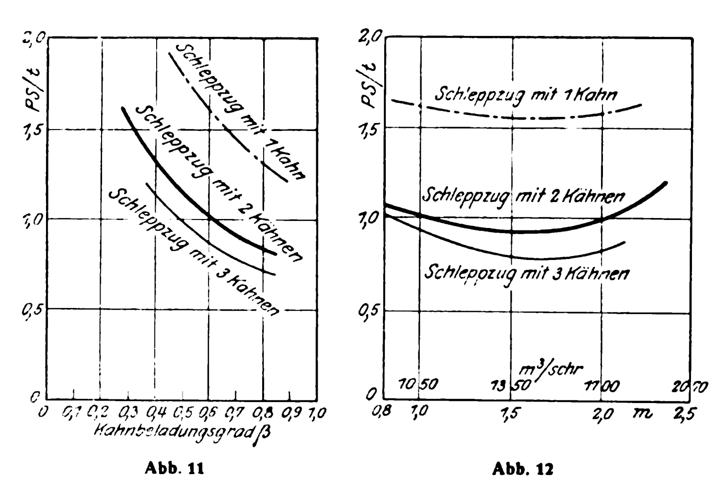


Abb. 11 Abb. 12

Es kann sich hier darum nur um eine kurze Darlegung der vorläufigen Ergebnisse handeln.

Der Schleppkraftbedarf für die einzelnen Schleppzugsarten ist in Abb. 11 und 12 dargestellt.

Aus Abb. 11 läßt sich feststellen (unter Voraussetzung des gleichen Wasserstandes, bezogen auf Basler Pegel), daß vor allem bei allen drei Schleppzugsarten der spezifische Kraftaufwand (PS pro Tonnen Nutzlast) bei steigendem Kahnbeladungsgrad sinkt, und zwar entsprechend der Abnahme des Kahnwiderstandes.

Dann läßt sich aber auch feststellen, daß bei Schleppzügen mit nur einem Kahn die Tonnen-Nutzlast heute beinahe 60% mehr Zugkraft pro Tonne benötigt, als bei Zügen mit zwei Schleppkähnen. Bei zweischiffigen Zügen verlangt heute die Tonne Nutzlast bei ungefähr 52% Kahnausnützung bergwärts rund 1,1 PS indizierte Maschinenleistung.

*) Vgl. Die Rheinquellen (Basel), Jahrg. 1926 S. 127.

Im Gegensatz zu Abb. 11, die die direkte Einwirkung des Kahnbeladungsgrades auf den Schleppkraftbedarf ohne Rücksicht auf die verschiedenen Wasserstände zeigt, gibt Abb. 12 den Koeffizienten des Schleppkraftbedarfes in Abhängigkeit vom Wasserstand, reduziert auf den gleichen Kahnbeladungsgrad.

Aus dieser Abbildung geht deutlich hervor, daß die größte Kraftersparnis bei einem Wasserstand von etwas mehr als 1 m 50 bezogen auf den Basler Pegel bei allen drei Schleppzugsarten gemacht wird. Bei einem höheren Wasserstande muß schon wieder mehr Kraft aufgewendet werden, da in solchen Fällen bereits eine viel größere Strömung vorhanden ist, deren Ueberwindung natürlich mit dem steigenden Wasserstande zunehmenden Kraftbedarf benötigt.

Schluß

Hätte die Aufgabe dieser Arbeit vor allem darin bestanden, die Notwendigkeit der Rheinregulierung zwischen Straßburg und Basel darzutun, so ließe sich nun in diesem Abschnitte noch ausführen, welche Aenderungen diese Regulierung im Charakter der in Basel verkehrenden Schiffe bringen würde, welche Schleppkraftersparnisse gemacht werden können, usw. Die Notwendigkeit dieser Rheinregulierung ist aber in letzter Zeit in den meisten Zeitschriften und Tagesblättern schon so oft nach allen Seiten erörtert worden, daß hier füglich auf eine nochmalige Besprechung des ganzen Problems verzichtet werden kann. Im übrigen geht ja aus dem Ausgeführten deutlich hervor, wo es heute fehlt und wo die geplante Rheinregulierung Aenderungen und Verbesserungen bringen wird. Dies haben ja schon die Ausführungen über die Ausnützung der Rheinkähne gezeigt.

Zusammenfassend darf gesagt werden, daß sich auf der verwilderten, unregulierten Rheinstrecke Straßburg—Basel trotz der stetigen Veränderungen einige Schiffstypen herausgebildet haben, die der heutigen Situation nach Möglichkeit angepaßt sind. Eine weitere Spezifikation auf diese Rheinstrecke kann natürlich nur dann eintreten, wenn der Rhein reguliert ist, und erst dann wird die Schiffahrt auch eine normale und stete Entwicklung unabhängig vom Wasserstande des Rheines nehmen. Man wird es darum begreifen, daß die an der Oberrheinschiffahrt beteiligten Staaten, vor allem Deutschland und die Schweiz heute so sehr für die geplante Rheinregulierung eintreten.

Auszüge und Berichte

34. Versammlung der American Society of Naval Architects and Marine Engineers

in New York am 11. und 12. November 1926

In der Eröffnungsansprache forderte der Vorsitzende Rear Admiral D. W. Taylor stärkeren Ausbau der amerikanischen Handelsflotte; während 1913 132 000 B.-R.-T. im Bau waren, sind im laufenden Jahre nur 120 000 B.-R.-T. in Arbeit. Die Neubauten müßten aber das Doppelte hiervon betragen. Tatsache ist, daß zu viel Schiffe vorhanden, aber zu wenig Schiffe im Bau sind. Er bedauerte, daß im Nordatlantik-Verkehr die bedeutendsten Schiffe ehemalige deutsche seien, während den amerikanischen Werfterzeugnissen nur die Rolle des langsamfahrenden Schiffes zufalle. Bei den Verbrennungsmotoren, mit denen etwa die Hälfte der Neubauten versehen werden, vermißte er die Einheitlichkeit und empfahl diesen Punkt der Beachtung der Klassifikationsgesellschaften. Er glaubte nicht an einen



nahe bevorstehenden Oelmangel und sah daher in den Versuchen der Ingenieure und Chemiker, das Oel durch Kohlenstaub zu verdrängen oder es künstlich zu erzeugen, nur Maßnahmen zur Verbilligung des Betriebes. Seiner Genugtuung über die Entwicklung des Luftfahrwesens in den Vereinigten Staaten gab er beredten Ausdruck.

Ueber den

„Stapellauf des Flugzeugschiffes „Lexington"

berichtete S. W. Wakeman.

Die „Lexington" wurde auf der Fore River-Werft erbaut, sie ist ein Schwesterschiff der „Saratoga", über deren Stapellauf im Vorjahre von Rigg berichtet wurde (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 242). Die Ablaufgewichte einschließlich der Schlitten betrugen bei beiden Schiffen 27 300 t. Bei „Lexington" mußte wegen der geringen Wasserbreite für sicheres Abstoppen des Schiffes auf eine Strecke von 60 m zwischen dem vorderen Lot und Hinterkante Ablaufbahn gesorgt werden. Für die Bestimmung der erforderlichen Bremsgewichte in Gestalt von Kettenhaufen fehlte die genaue Kenntnis ihres Reibungswertes, der nach Ermittlungen von Stapelläufen auf anderen Werften zwischen 0,45 und 0,65 liegen mußte. Bei einer geschätzten Höchstgeschwindigkeit von 7,6 m/sec. ergab sich eine kinetische Energie von 81 000 mt, mit deren Vernichtung erst begonnen werden durfte, wenn die Schlittenvorderkante noch etwa 18 m von der Bahnunterkante entfernt war; es stand somit nur ein Bremsweg von 100 m zur Verfügung. Aus mehrfachen Versuchen, bei denen Kettenhaufen im Gewicht bis zu 36 t von Lokomotiven über eine besonders vorbereitete Bahn gezogen wurden, ergaben sich Reibungswerte von mehr als 0,90, als Rechnungsgrundlage wurde jedoch 0,65 genommen. Die hufeisenförmigen Kettenstapel zeigten mit ihrer Oeffnung in die Fahrtrichtung; das Ueberkanten erfolgte nach den Dynamometerangaben stoßfrei. Auf Grund dieser Versuche wurden auf jeder Seite zwölf Kettenhaufen, im Gesamtgewicht von 2850 t und mit Einzelgewichten zwischen 25 und 80 t, angeordnet, die nacheinander zum Tragen kommen sollten; die beiden letzten Haufenpaare kamen nicht mehr zur Wirkung, da die „Lexington" bereits 42 m hinter der Ablaufbahn stillstand. Die richtige Anordnung der Seile zum Schleppen der Kettenhaufen und ihrer Aufhängung wurde vorher an einem Modell ausgeprobt; die Zugseile hatten eine Bruchfestigkeit von 250 t. Außer den Kettenhaufen wurden zum Abbremsen noch eine Heckschild und die vier festgestellten Propeller benutzt. Die Kettenhaufen nahmen von der kinetischen Energie, die noch im Schiff nach Verlassen der Bahn vorhanden war, etwa $^4/_5$ auf, und nur $^1/_5$ der Widerstand des Schiffes, des Schildes und der Schrauben. Der Schiffswiderstand war vorher durch Modellversuche ermittelt worden. Die größte Geschwindigkeit des Schiffes betrug 8,1 m/sec., die größte Verzögerung gegen Ende der Bewegung 1,3 m/sec.^{2}, der ganze Ablauf dauerte 77 Sek.

Die Ablaufbahn war 300 m lang und 2,44 m breit, sie hatte Kreisform mit einem Halbmesser von 23 000 m, ihre Neigung am unteren Ende betrug 1 : 22,6, am oberen Ende 1 : 23,2, zur Mitte hatte sie eine Neigung von 1 : 32. Für das Schlichten der Bahnen wurde eine besondere Maschine mit Messern an einem Revolverkopf benutzt. Der Kiel hatte zu Beginn des Ablaufes eine Neigung von 1 : 27,5. Die Länge der Schlitten betrug 220 m, ihre Breite 2,40 m und ihr Mittenabstand 9,3 m. Wegen der scharfen Schiffsform konnten die Konsolen zur Aufnahme des Schlitten-Enddruckes nicht unmittelbar am Vorschiff befestigt werden; sie wurden statt dessen an fünf Platten von 1,5 m Breite angenietet, die unter dem Kiel durchliefen und durch eine Mörtelfüllung im gewünschten Abstande von der Außenhaut gehalten wurden. Der größte Druck auf Vorkante-Schlitten betrug 5150 gegen 3950 t bei „Saratoga", dagegen war der größte Flächendruck an Unterkante-Bahn nur 52,5 t/m^2 gegen 165 t/m^2 bei „Saratoga", so daß Bodenverstärkungen nur in geringem Umfange erforderlich wurden. Die verbrauchten Schmiermittel betrugen 35 t, beim Ablauf zeigte sich keinerlei Rauch. Zum beschleunigten Herausziehen der 172 eisernen Zwischenlagen zwischen Bahn und Schlitten wurden besondere Vorrichtungen gebaut. Zum letzten Festhalten vor dem Stapellauf und zum Einleiten der Bewegung wurden die bereits bei der „Saratoga" benutzten Preßwasseranlagen eingebaut; die „Lexington" setzte sich jedoch von selbst in Bewegung.

In der Aussprache erklärte E. H. Rigg den hohen Reibungswert von 0,85 mit dem schweren Ton, der die Kettenhaufen sich tief einwühlen ließ.

Professor Hovgaard erkannte es als bemerkenswerte Leistung an, daß dieses große Schiff, das die Ablaufbahn mit einer Geschwindigkeit von 5,8 m/sec. und einer kinetischen Energie von 46 000 mt verließ, auf eine so kurze Strecke und in weniger als 20 Sek. zum Stillstand gebracht wurde. Zur Verringerung der Sorgen der leitenden Personen und der Unkosten empfahl er systematische Stapellaufuntersuchungen, bei denen besonders die Geschwindigkeit des Schiffes nach Verlassen der Bahn zu beobachten sei, sowie Widerstandsmessungen von Modell-Stapelläufen, bei denen durch Einschalten zahlenmäßig bekannter Hubarbeit die Geschwindigkeit und der Wasserwiderstand geändert werden könnten. So könnte getrennt der Einfluß des Wasserwiderstandes und der Bremsmittel gefunden werden. Er wies auf die Modellstapelläufe für das Schlachtschiff „California" hin, über die Gleason und Saunders 1919 und 1920 vor der American Society berichtet hätten. Auch an einem Modell der „Lexington" seien am Massachusetts Institute of Technology Versuche gemacht, die der geringen Modellgröße wegen nur beschränkten Wert hätten, da der Maßstab 1 : 192 betrug. Sie sollen jedoch in größerem Maßstabe wiederholt werden, und zwar bei Geschwindigkeiten, die denen der „Lexington" entsprechen. Dann wird es möglich sein, die von den Kettenhaufen verzehrte kinetische Energie rückwärts zu bestimmen. Als geeignetes Bremsmittel erwähnte er den hydraulischen Widerstand, durch den z. B. der Rücklaufzylinder eines 355 mm-Geschützes auf einer Strecke von wenig mehr als 1 m in $^1/_3$ Sek. etwa 300 mt vernichtet und damit eine Leistung von 11 000 PS aufzehrt. Für eine Werft, die öfters größere Stapelläufe auf beschränktem Wasser vorzunehmen hat, wird es sich lohnen, dauernde Vorrichtungen zur Beobachtung des Stapellaufes und zum Abbremsen anzuschaffen.

Commander A. Duncan wiederholte die anläßlich des Vortrages über den Stapellauf der „Saratoga" ausgesprochene Empfehlung des Baudocks, dessen Benutzung wirtschaftliche Vorteile vor dem Bau auf geneigter Helling bietet. Die Marine besitzt in Puget Sound ein großes Baudock, in dem gleichzeitig die beiden Schiffe „Pyro" und „Nitro" von je 10 000 t erbaut und zu Wasser gelassen wurden. Ein solches Dock erfordert nur 6 m Wassertiefe über den Stapelklötzen gegenüber 12—13 m beim gewöhnlichen Trockendock und nur geringe Pumpanlagen. Ein Baudock ist kaum teurer als eine Helgenanlage, und die nicht unerheblichen Stapellaufkosten, die besonders bei „Lexington" mit der wirksamen Bremseinrichtung ins Gewicht fallen, fehlen gänzlich.

Aubrey Beidelman hielt nach dem guten Ergebnis mit dem Abbremsen durch Kettenhaufen die Anwendung hydraulischer Bremsen, wie sie bei der „California" gebraucht wurden, für unzweckmäßig, da sie sorgfältige Bedienung erforderten. Er erwähnte anerkennend, daß weder bei „Lexington" noch bei „Saratoga" irgendwelche Bodenschäden aufgetreten wären. Schäden, die sich in anderen Fällen zeigten, wären vermieden worden, wenn bei der Anordnung der Bodenkonstruktion auf den Stapellauf schon Rücksicht genommen wäre.

Dann besprach Commander E. L. Gayhart seine

„Untersuchungen über das Verhalten und die Bruchfestigkeit von Nietverbindungen unter Belastung".

Zweck der von der Marine veranlaßten Untersuchungen sollte sein, den Gleitwiderstand von Nietverbindungen und die Verteilung der zu übertragenden Kräfte auf die einzelnen Nieten zu ermitteln. Es wurden Bleche von 19 mm Dicke, 1,5 m Länge und 570 mm Breite durch doppeltgenietete Laschen von 13 mm mittels zwei-, drei- und vierreihiger Nietung miteinander verbunden, bei einzelnen Verbindungen fehlte in der äußeren Reihe jedes zweite Niet, bei anderen ging die äußere Nietreihe nur durch ein Stoßblech. Hierdurch ergaben sich

sieben verschiedene Nietanordnungen. Die Nieten hatten den Durchmesser von 25 mm und Halbrund-Setz- und Schließköpfe, sie waren im Abstand von 4,5 d eingeteilt und mit Preßlufthämmern geschlagen. Bei jeder Nietanordnung bestand das Material der Bleche, Stoßbleche und Nieten einmal aus gewöhnlichem Schiffbaustahl, und ferner zum anderen Mal durchweg aus hochelastischem Stahl. Bei dem zweireihigen Stoßblech wurde außerdem neben hochelastischem Blech gewöhnliches Nietmaterial verwendet, und ferner für die Bleche noch Beschußmaterial verwendet, die Laschen dabei aus hochelastischem Stahl und die Nieten einmal aus gewöhnlichem, das andere Mal aus hochelastischem Stahl angefertigt. So ergaben sich 17 verschiedene Proben, die zur Kontrolle je dreimal hergestellt wurden. Auf die Herstellung der Proben wurde große Sorgfalt verwendet.

Für die Messung des Gleitens wurden auf jeder Plattenseite an den vier Ecken der Laschen und außerdem oben und unten am Plattenstoß je eine Meßdose angebracht; zum Feststellen des Gleitbeginns wurden außerdem optische und elektrische Extensometer benutzt, für die Messung der Kräfteverteilung die beiden letztgenannten Geräte. Von den drei gleichen Probestücken wurde eins in der Zerreißmaschine allmählich bis zum Bruch belastet und auf Gleitwiderstand und Spannungsverteilung untersucht, während an den beiden anderen Proben durch wiederholte Be- und Entlastung eingehendere Gleitwiderstandsversuche vorgenommen wurden.

Ueber die Versuche konnten teils wegen der Menge der gewonnenen Werte, teils auch wegen der oft nicht übereinstimmenden Werte klare zahlenmäßige Angaben nicht gemacht werden. Die allgemeinen Ergebnisse stimmen mit den bisherigen Anschauungen nahezu überein. Verbindungen, die gleichen Gleitwiderstand zeigten, hatten nicht immer gleiche Scherfestigkeit. Der Gleitwiderstand war recht niedrig, so daß in den meisten Fällen mit Gleiten zu rechnen sein wird. Daher empfiehlt es sich, hiernach die Verbindung zu bestimmen und die Nähte neben Stößen mit genügendem Nietquerschnitt zu versehen. Bei den Blechen aus hochelastischem Stahl erwiesen sich gewöhnliche Nieten den hochelastischen Nieten überlegen. Dies erklärt sich daraus, daß die harten Nieten schwerer zu schlagen, die Bleche schlechter zum Anliegen zu bringen sind, und daß das Verhalten der beiden Nietarten unter dem Einfluß der Erwärmung verschieden ist. Der Nietquerschnitt der gewöhnlichen Nieten muß natürlich der höheren Blechfestigkeit angepaßt sein.

Professor Hovgaard äußerte sich über seine Mitarbeit an den Nietversuchen und erwähnte als Ergebnisse der unter seiner Leitung an der Technischen Hochschule von Massachusetts angestellten Vorversuche an doppeltgenieteten Blechen von 18 mm mit Doppellaschen von 9 mm und Nieten von 19 mm, daß die Schließkraft der Nieten am größten war, wenn die Nieten weniger heiß eingezogen wurden. Auch Gleitbeginn und Bruch traten in diesem Falle später auf. So ergab sich bei Nieten, die dunkelrot eingezogen waren, das Gleiten erst bei 9,4 kg/mm² gegen 6,6 kg/mm² bei weißwarm geschlagenen Nieten. Dies stimmt mit den Erfahrungen im Kesselbau überein. Der Zustand der Oberfläche, ob rostig, verzinkt, mit Oel oder Mennig getränkt, hatte keinen klar festzustellenden Einfluß auf das Gleiten. Der Vortragende zog Vergleiche mit den Nietversuchen von Lloyd's Register, über die Montgomerie 1923 vor der I. N. A. berichtet hatte, bei denen jedoch nur überlappte Nietung untersucht und Stahl hoher Dehnung für die Nieten nicht verwendet war, mußte aber feststellen, daß aus den vielen vorliegenden Versuchen eindeutige Ergebnisse, besonders bei Anwendung hochwertigen Stahles, nicht herausgezogen werden könnten, daß daher noch weitere Versuche erforderlich seien.

Er empfahl die Nietverbindung nach dem Scherquerschnitt der Nieten zu bemessen, der größer sein muß als der Plattenquerschnitt in der äußersten Nietreihe; der Gleitwiderstand ist ein zu unsicherer Maßstab, besonders bei hochwertigem Stahl. Um aber Leckagen zu vermeiden, muß alles getan werden, um den Gleitwiderstand der Nieten bei Verwendung hochwertigen Stahles zu erhöhen; hierfür gab er Richtlinien, empfahl besonders, die Nietlöcher höchstens 1,5 mm größer zu machen als den Nietdurchmesser. Nach vielseitiger Feststellung ergibt Bügelnietung mit Preßwasser oder Preßluft die beste Nietfestigkeit.

Professor Burtner führte den Grund für den geringen Gleitwiderstand der Vernietung von hochwertigen Stahlplatten auf die Schwierigkeit, diese Bleche zum guten Anliegen zu bringen, zurück; Versuche mit Bügelnietung würden hierüber genauen Aufschluß geben.

Commander A. Duncan wies auf die Tatsache hin, daß Nietverbindungen, in deren äußerer Reihe jedes zweite Niet fehlt, die gleiche Festigkeit haben wie Nietverbindungen mit vollzähliger äußerer Nietreihe.

Ueber

„Rosten, mit besonderer Beziehung auf Nieten und Beplattung der Außenhaut"

trug W. Bennett vor.

Als besonders krasse Fälle von Rostschäden führte er 14 Tankschiffe und 2 Frachtschiffe an; an einem Tankschiff von 5000 B.-R.-T. mußten im Flachkiel 12 000 und in zwölf Boden- und Seitengängen 54 500 Nieten erneuert werden, andere Schiffe zeigten ähnliche Anfressungen. Die Ursachen liegen hauptsächlich im Auftreten elektrolytischer Ströme, sie werden verstärkt durch Fehlen des Bodenanstriches, durch metallische Beimengungen zum Platten- und Nietmaterial, unter denen das Kupfer eine noch nicht geklärte Rolle spielt. Von Einfluß ist ferner die Art des Nietens und des verwendeten Werkzeuges; zu häufiges Verstemmen von Versenknieten fördert das Rosten. Der Bodenanstrich sollte möglichst alle sechs Monate erneuert werden, besonders, wenn das Schiff oft den Grund berührt, wie es in den flachen Golfhäfen häufig vorkommt. Für solche Fahrten empfahl er Nieten und Bodenplatten mit 0,2—0,3 % Kupfergehalt. Er ging dann auf die Untersuchungen verschiedener Forscher über die zwischen den verschiedenartigen Metallen auftretenden elektrolytischen Anfressungen ein und hielt weitere Untersuchungen, in die die neuen hochwertigen Stahlsorten einbezogen werden müßten, für erforderlich.

Chief-Surveyor D. Arnott bestätigte die Beobachtungen des Vortragenden über das Vorkommen abgerosteter Nieten. Wenn er auch eisernen Nieten den Vorzug gab, hielt er doch Stahlnieten für durchaus zuverlässig, wenn sie nur gut unter Farbe gehalten würden. Er erwähnte, daß beim Bau von Leichtern für die Inland Waterways Corporation das Stahlmaterial für die Bleche 0,25 % und für die Nieten 0,27 % Kupferzusatz erhält (s. auch „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 720, „S. S. Thorpe"), hielt aber vor allgemeiner Verwendung kupferhaltigen Materials noch Versuche für erforderlich. Als wichtigste Mittel zur Verhütung des Rostens der Nieten sah er gute Arbeitsausführung und gute Instandhaltung durch sorgfältige halbjährliche Erneuerung des Farbanstriches an.

A. C. Holzapfel hielt ebenfalls guten Farbschutz für die beste Maßnahme gegen Rosten; für Tankschiffe, bei denen lose Nieten ja viel häufiger vorkommen, empfahl er den Anstrich mit „Rubshell". Als sehr wertvoll sah er das leider nur selten angewandte Mittel an, die Schiffe ohne Anstrich vom Stapel laufen zu lassen, damit die Walzhaut abrosten könne und dann die Farbe besser hafte.

J. W. Stewart hielt das Ueberladen der Tankschiffe nicht für einen Grund zur Erhöhung der Rostgefahr, wohl aber ungünstiges Ballasten. Aus dem Fehlen des Rostens bei den Schiffen auf den großen Seen und dem starken Rosten bei Tankschiffen schloß er auf den hohen Einfluß der Art der Ladung. Er gab Richtlinien für gute Nietarbeit und empfahl ebenfalls Stapellauf ohne Bodenanstrich.

Dr. Speller beschäftigte sich mit der Elektrolyse als Ursache des Rostens.

Professor Waterhouse wies auf den Einfluß häufiger Grundberührung auf die Zerstörung des Farbschutzes hin; er meinte, daß die Nieten durch Ueberbeanspruchung positiv geladen und dadurch stärkerem Rosten ausgesetzt würden. Als beste Nieten empfahl er bei richtiger Temperatur geschlagene schweißeiserne Nieten, demnächst Nieten mit Kupfergehalt.

Chief-Surveyor French hielt kupferhaltigen Stahl für den Schiffbau nicht für vorteilhaft und daher vor



allgemeiner Anwendung versuchsweise Ausführung für erforderlich.

Professor Jack legte den Hauptwert auf gute Nietarbeit, für die nicht zu leichte Hand- oder Preßlufthämmer benutzt werden dürfen, und auf richtige Temperatur der Nieten.

Robert Hague empfahl guten Anstrich und Verwendung eiserner Nieten. Die beschlagnahmten älteren deutschen Schiffe, die eiserne Nieten haben, zeigten keinerlei Rost an Außenhaut und Nieten. Schlechte Nietarbeit an den Schiffen der Kriegs- und Nachkriegszeit ist die Hauptursache der starken Zerstörungen durch Rosten. Zu guter Nietarbeit gehört Aufreiben, Verwendung zahlreicher Heftschrauben und Nachziehen der Nieten.

Der Vortrag

„Neuere Entwicklung des Schiffsruders mit besonderer Berücksichtigung des Flettner-Ruders"

von Overgaard und Livingston zeigte die beim Einschraubenschiff dem Schraubenwasser gebotenen Widerstände und die Mittel zu ihrer Verringerung. Diese Widerstände bestehen aus dem Stirnwiderstand des Ruderstevens und den Wirbelwiderständen, die hinter dem Rudersteven und dem Ruderpfosten bei den bisher üblichen Rudern hervorgerufen werden. Einer der Verfasser hatte Gelegenheit, während einer Seereise vom Bootsmannstuhl aus diese Wirbelungen zu beobachten. Bei rechtsdrehender Schraube stand auf der Bb.-Seite des mittschiffs gelegten Ruders das Wasser 0,75 m über der Schwimmebene und strömte durch den Spalt zwischen Steven und Pfosten zur Stb.-Seite hindurch, wo eine etwa 0,4 m tiefe Einsenkung sich bildete. Derartige Strömungen am Ruder stören die Wirkung des Ruders und verringern den Schraubenwirkungsgrad; sein Gesamtverlust durch Rudersteven und -pfosten ist von der Hamburger Schiffbau-Versuchsanstalt zu etwa 12 % festgestellt.

Zur Verringerung der Verluste werden folgende Abänderungen des althergebrachten Ruders ausgeführt:

1. das Zweiplattenruder, das dicht hinter dem zugeschärften Rudersteven sitzt,
2. das Oertz-Ruder mit ausgeprägter Stromlinienform, als Verdrängungsruder gebaut, bei dem die Breite des stromlinienartig ausgebildeten Ruderstevens etwa ein Drittel so groß ist wie die Breite des Ruderblattes,
3. Stromlinienruder mit Contrapropeller, das von Overgaard im Vorjahr ausführlicher besprochen war (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 129).

Bei diesen Rudern ist der zusätzliche Widerstand erheblich verringert; außerdem bildet der breite Ruderpfosten eine Vergrößerung der Ruderfläche und entlastet die bewegliche Fläche. Bei der dritten Bauart wird außerdem aus dem Schraubenstrom noch Vortriebsarbeit gewonnen.

Der Vortragende erwähnte ferner das Tutin-Ruder (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 273) und besprach dann eingehender das Flettner-Ruder. Bei diesem hat sich für das Manövrieren im Revier eine Rudermaschine als erforderlich herausgestellt, sie braucht aber nur etwa 15 % der Leistung einer bei gewöhnlichem Ruder eingebauten Maschine zu haben; bei der „Odenwald" stellten sich beim Durchfahren des Panamakanals Schwierigkeiten ein.

In der Aussprache erwähnte B. E. Meurk, daß der Saugwirkung eines Kanalufers auf durchfahrende Schiffe bei Anbringung von Leitflächen am Ruderpfosten viel leichter durch Ruderlegen entgegengewirkt werden könne; von vier Schiffen, die den Welland-Kanal durchfahren, hatten zwei mit Contrapropeller-Leitflächen versehene halb so viel Havarien mit der Böschung, wie die beiden anderen Schiffe ohne diese Flächen. Für große Schiffe hielt er das Flettnerruder nicht für geeignet, wohl aber für kleinere schnellfahrende Fahrzeuge.

In dem Vortrage von Gross und Green

„Richtlinien für den Entwurf von Fähren"

wurden an den Personenfähren von San Francisco einige Grundsätze, die für den Entwurf von Fähren maßgebend sind, erörtert. San Francisco hat neben New York und Detroit den stärksten Fährverkehr; einige Fähren fassen 4000 Fahrgäste, ihre jährliche Jahresstrecke beträgt etwa 50 000 sm.

Beim Entwurf ist zunächst auf Innehaltung der zahlreichen behördlichen Vorschriften zu achten, zu denen neuerdings die Stabilitätsvorschrift hinzugekommen ist. Eine metazentrische Höhe des leeren Schiffes von 1,5 m wird mit Rücksicht auf die „bewegliche Ladung" für nicht zu hoch gehalten. Die Gefahr des Zusammenstoßens ist im beschränkten Revier, besonders wegen der Nebel, größer als bei anderen Schiffen, so daß eine weitgehende wasserdichte Unterteilung erforderlich ist; von Längsschotten wird abgeraten.

Von den beiden in Betracht kommenden Baustoffen hat Holz den Vorteil des geringeren Schiffsgewichtes und niedrigerer Gestehungskosten; dafür sind die Instandhaltungskosten beim stählernen Schiff weitaus niedriger, und es ergeben sich in der Fundamentierung der Hauptmaschine nicht Schwierigkeiten wie beim hölzernen Fahrzeug, dessen Wasserdichtigkeit zu wünschen übrig läßt. Als neuartige Bauart wurde es erwähnt, daß anstatt der durch Streben abgestützten seitlich ausgebauten Decks bei neueren Fähren fest mit dem Schiffskörper verbundene Verdrängungskörper angebaut wurden, wodurch die Sicherheit bei Zusammenstößen erhöht wird.

Den größten Umfang im Vortrag nimmt die Frage des zweckmäßigsten Antriebs ein; es kommen in Frage: 1. Kolbendampfmaschinen in den verschiedensten Ausführungen zum Antrieb von Rädern oder Schrauben, 2. turbo-elektrischer und 3. diesel-elektrischer Antrieb von Schrauben. Er besprach die verschiedenen Ausführungsarten und ihre Wirtschaftlichkeit und kam zu folgendem Ergebnis:

1. Die durchlaufende Schraubenwelle mit Bug- und Heckschraube und Antrieb durch die Kolbendampfmaschine erfordert eine erheblich höhere Antriebsleistung als die bei Einzelantrieb durch den Elektromotor aufzuwendende.
2. Die Anpassungsfähigkeit und Manövrierfähigkeit von entfernter Stelle (Kommandobrücke) ist bei Diesel- oder turbo-elektrischem Antrieb unübertroffen.
3. Der Brennstoffverbrauch der Seitenradfähre ist etwa der gleiche wie bei der turbo-elektrischen Schraubenfähre.
4. Die beiden Antriebe durch Kolbendampfmaschine fordern weniger Anschaffungskosten als turbo- oder diesel-elektrischer Antrieb.
5. Den niedrigsten Brennstoffverbrauch hat der diesel-elektrische Antrieb; dem stehen höherer Anschaffungspreis und höheres Gewicht entgegen.

Lieut.-Comdr. Armstrong äußerte sein Erstaunen darüber, daß trotz der im Vortrage gemachten Feststellung, die Balanciermaschine für Seitenradfähren könne an Zuverlässigkeit, langer Lebensdauer und niedrigen Instandhaltungskosten von keiner anderen Antriebsart übertroffen werden, die Golden Gate Ferry Co., die über langjährige Erfahrungen an eigenen Fähren mit diesel-elektrischem Antrieb verfüge, trotzdem vor kurzem drei weitere diesel-elektrische Fähren und ebenso die Southern Pacific Railroad kürzlich sechs diesel-elektrische Fähren in Auftrag gegeben habe. Er hielt verschiedene Angaben über Wirtschaftlichkeits-Vergleiche noch für aufklärungsbedürftig.

Professor Burtner bedauerte, daß als Vergleichsmaßstab für die Betriebswirtschaftlichkeit der verschiedenen Fähren der Brennstoffverbrauch für eine Meilentonne gewählt sei, der bei verschiedenen Betriebsbedingungen, Schiffsgrößen und Geschwindigkeiten unzuverlässig sei.

E. H. Rigg trat der im Vortrag erhobenen Forderung bei, genügende Stabilität nach Kollisionen durch weitgehende Unterteilung mit Querschotten zu erzielen und hierzu nicht Längsschotte heranzuziehen. Die Angaben über die größere Wirtschaftlichkeit des getrennten Antriebes von Bug- und Heckschraube decken sich mit den Ergebnissen an den dänischen Fähren.

Im Vortrag

„Technische Hilfsmittel für die Navigation"

besprach Commander Stanford C. Hooper die Radiokompasse, Radiopeilstationen, Unterwasserschallgeräte, Schalltiefenmesser und Leitkabel, indem er ihre Entwicklung und ihre Anwendung schilderte. Das üb-



liche und durch Gesetz vorgeschriebene Rundfunkgerät wurde als Uebermittler der Wetterberichte gewürdigt.

G. R. Putnam vermißte das Arbeitsgebiet der Leuchtfeuerabteilung des Handelsdepartements, dem 18000 Leuchtfeuer, Feuerschiffe, Nebelsignale und andere Einrichtungen unterstehen. Als wichtigstes Rundfunkgerät bezeichnete er den Radiokompaß, da die Schiffsleitung mit ihm selbständig den Schiffsort bestimmen kann.

Ch. A. Parsons über:

„Die Fortschritte in der Wirtschaftlichkeit von Dampfturbinen-Anlagen"

Am 14. Januar d. Js. hielt Charles A. Parsons vor der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in Newcastle-on-Tyne ein Referat über die Fortschritte im Bestreben nach Verbesserung des Wirkungsgrades von Dampfturbinen-Anlagen. Er gab dabei zuerst einen Ueberblick über die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Schiffsturbine und fügte daran eine Aufstellung über die Verringerung des Dampfverbrauchs von Landturbinen in Elektrizitätswerken von etwa 25 kg/kW-Std. im Jahre 1886 auf etwa 3,8 kg/kW-Std. im Jahre 1923. Während bei den Schiffsanlagen der größte Fortschritt durch Einführung des mechanischen Zwischengetriebes erzielt wurde, hatten die Landanlagen

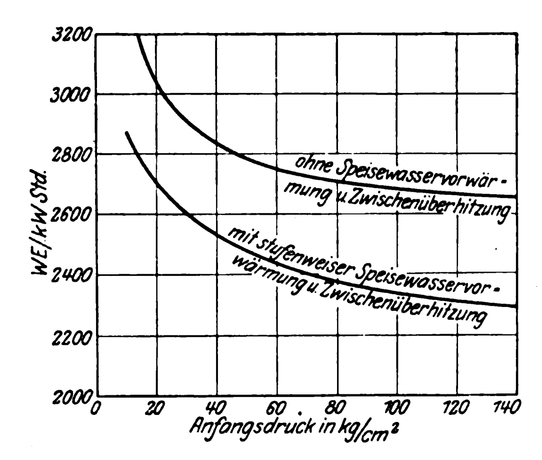


Abb. 1. Turbinen-Wirkungsgrad in Abhängigkeit vom Anfangsdruck

die Steigerung ihrer Wirtschaftlichkeit der Anwendung höheren Anfangsdrucks, höherer Ueberhitzung und besseren Vakuums zu verdanken, ferner der Verringerung der Spaltverluste und der stufenweisen Speisewasservorwärmung.

Zur Erläuterung des Vorteils hohen Anfangsdrucks gab Parsons dann eine graphische Darstellung des Wärmeverbrauchs je kW-Std., aufgetragen über dem Anfangsdruck, wobei eine konstante Anfangstemperatur des Dampfes von 400° C und ein konstantes Vakuum von 96,5 % angenommen sind (Abb. 1). In entsprechender Weise zeigt Abb. 2 den Einfluß der Höhe der Ueberhitzung auf den Wärmeverbrauch je kW-Std., indem in der Linie P—Q die Messergebnisse einer 10000 kW-Turbine bei konstantem Anfangsdruck von 17,5 at aufgetragen sind. In dieselbe Abbildung sind in den Punkten A, B, C und E noch Meßergebnisse anderer Turbinen eingetragen, während der Punkt D der erwähnten 10000 kW-Turbine bei 364° C Anfangstemperatur entstammt. Die Meßergebnisse A bis E sind durch eine entsprechende kleine Korrektur bezüglich Vakuum und Spaltverlust auf eine gemeinsame Grundlage gebracht. Es zeigt sich hiernach die Wirkung der Drucksteigerung, getrennt von derjenigen durch die Temperaturerhöhung, etwas größer als nach der theoretischen Kurve der Abb. 1.

Auch für die Schiffsturbine ist nunmehr die Frage der besseren Dampfausnutzung durch Anwendung höheren Drucks, höherer Temperatur und evtl. stufenweiser Speisewasservorwärmung mittels Anzapfdampf brennend geworden. Voraussetzung für die Anwendung höheren Drucks ist die Einführung des Wasserrohrkessels, der sich bei reinem, salzfreiem Speisewasser für den Schiffsbetrieb bereits lange bewährt hat. Das Streben nach höchster Oekonomie im Gesamt-Dampfverbrauch darf die Hilfsmaschinen nicht außer acht

Punkt	kW Voll-Last	n/min	Anfangs-druck kg/cm²	Anfangs-temp. °C	Vakuum %
A	5085	3000	10,50	240	95,0
B	15047	1000	12,35	273	96,7
C	12088	1500	13,35	316	93,5
D	9990	2400	17,60	363	96,8
E	14971	1500	19,40	370	95,5

lassen. Verschiedene Möglichkeiten des Hilfsmaschinenantriebes, nämlich:

1. vollständig durch Dampf, und zwar
   a) mit Vorwärmung des Speisewassers auf ca. 100° C durch den Hilfsmaschinenabdampf;
   b) wie vor, aber mit Verwendung des überschüssigen Hilfsmaschinenabdampfes in der ND-Turbine;
2. elektrisch mittels Turbo-Dynamo, mit Speisewasservorwärmung durch den Abdampf der Turbo-Dynamo;
3. elektrisch mittels Diesel-Dynamo, mit Speisewasservorwärmung durch Anzapfdampf aus der ND-Turbine;
4. mechanisch von der Hauptmaschine aus, mit Speisewasservorwärmung durch Anzapfdampf aus der ND-Turbine,

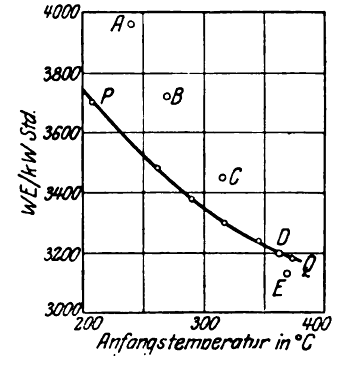


Abb. 2. Turbinen-Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Anfangstemperatur

werden nun von Parsons in nachfolgender Tabelle für ein Einschraubenfrachtschiff von 5000 WPS mit 35 at Anfangsdruck, 400° C Anfangstemperatur und 96,5 % Vakuum zusammengestellt; es ist dabei als Brennstoff Oel von 10500 WE/kg und als Kesselwirkungsgrad

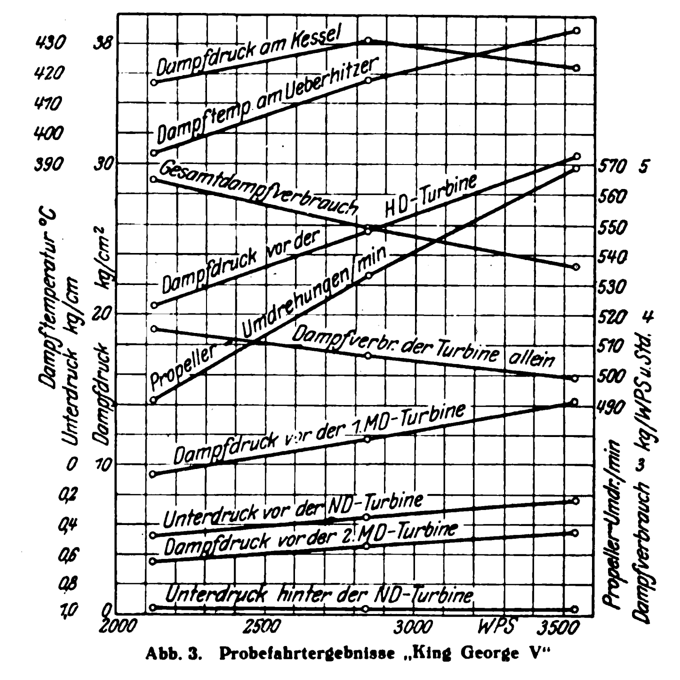


Abb. 3. Probefahrtergebnisse „King George V"

84 % angenommen, ferner eine zusätzliche Speisewasservorwärmung auf 155° C durch Anzapfdampf aus einer geeigneten HD-Stufe der Hauptturbine.

Als erste Ausführung einer Hochdruck-Schiffsturbinen-Anlage beschreibt dann Parsons die Anlage des

Antrieb der Hilfsmaschinen		1 direkt durch Dampf a)	1 direkt durch Dampf b)	2 dampf-elektrisch	3 diesel-elektrisch	4 mechanisch von der Hauptmaschine
Dampfverbrauch der Turbinen	kg/Stde.	16 300	16 300	16 300	16 300	16 300
Dampfverbrauch der Hilfsmaschinen	kg/Stde.	4 060	4 060	3 470	1 110	1 110
Dampf, verfügbar für Speisewasser-Vorwärmer	kg/Stde.	3 270	3 270	2 680	390	390
Dampf, ausgenutzt zur Speisewasser-Vorwärmung	kg/Stde.	2 630	2 630	2 580	2 240	2 240
Dampf, ausgenutzt in ND-Turbine	kg/Stde.	—	640	—	—	—
Entsprechender Zuwachs an WPS	PS	—	100	—	—	—
Abgezapft von ND-Turbine	kg/Stde.	—	—	—	1 850	1 850
Entsprechender Verlust an WPS	PS	—	—	—	290	290
PS, verbraucht durch die Hilfsmaschinen	PS	—	—	—	—	134
Propeller-WPS	PS	5 070	5 170	5 070	4 780	4 646
Gesamtdampfverbrauch	kg/Stde.	20 360	20 360	19 770	17 410	17 410
Oelverbrauch für Dampferzeugung	kg/Stde.	1 540	1 540	1 505	1 320	1 320
Oelverbrauch für Dieselgenerator	kg/Stde.	—	—	—	37	—
Gesamtölverbrauch	kg/Stde.	1 540	1 540	1 505	1 357	1 320
kg Oel/WPS u. Stde. bei 100° C Speisewasser	kg/WPS u. Stde.	0,304	0,298	0,296	0,284	0,284
kg Oel/WPS u. Stde. bei 155° C Speisewasser	kg/WPS u. Stde.	0,298	0,292	0,289	0,277	0,277

„King George V" (vergl. Nr. 22 dieser Zeitschrift vom 17. Novbr. 1926). Bei diesem Versuchsschiff wurde für die Hilfsmaschinen die bisher übliche Art und Anordnung beibehalten, um die Wirkungen der Einführung des hohen Drucks auf die Hauptmaschinen und die Kessel möglichst ungetrübt beobachten zu können. Der Dampf für die Hilfsmaschinen wird wie der Hauptdampf dem Ueberhitzer mit ca. 38 at und 400° C entnommen, dann aber in einem Rohr durch das Innere des Sattdampfraumes geführt und dadurch abgekühlt, um nach Passieren eines Drosselventils schließlich mit 14 at und 230° C zu den Hilfsmaschinen zu gelangen. Die Hilfsmaschinen arbeiten mit einem Gegendruck von 1,35 at abs, und ihr Abdampf wird in einem Oberflächen-Speisewasservorwärmer kondensiert, dabei das Speisewasser auf ca. 95° C erwärmend, das dann in einem weiteren, mit Anzapfdampf aus der Turbine geheizten HD-Vorwärmer weiter auf ca. 150° C gebracht wird.

„King George V" wurde unmittelbar nach Erledigung der Abnahme-Probefahrten in Dienst gestellt und fuhr noch die letzten drei Wochen der vorjährigen Saison im regelmäßigen Fahrplan. Darauf wurden nochmals eingehende Meßfahrten vorgenommen, deren Ergebnis Abb. 3 zeigt. Dipl.-Ing. E. Zenner.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Motorschiff „Remo", bei Stabilimento Tecnico Triestino für den Ostasiendienst des Lloyd Triestino erbaut. 147,75 × 18,9 × 10,65 m; Tragfähigkeit 11 200 t bei 7,96 m Tiefgang. 2 durchlaufende Decks, im Vorschiff drittes Deck; Back, Brückenhaus mit Promenaden- und Bootsdeck, kurze Hütte. 8 wd. Schotte, 6 Ladeluken mit 16 elektrischen Winden sowie 14 Bäumen zu 3 und 5 t und 2 Schwergutbäumen. 66 Fahrgäste im Brückenaufbau. Zwei einfachwirkende B. & W.-Viertaktmotoren von je 2250 WPS mit sechs Zylindern von 740 mm Bohrung und 1200 mm Kolbenhub. Zwei Auflader, die die Leistung um 10 % erhöhen. Vier Dieseldynamos von je 66 kW, 1 Cochranhilfskessel. (The Motor Ship, Febr., S. 404. 12 Photos von Schiff und Maschinenanlage, Schiffspläne, 5 S.)

Fahrgastdampfer „John Cadwalader" für die Baltimore & Philadelphia Steam Boat Co. bei der Pusey & Jones Co., Wilmington, erbaut. 66,75 × 13,72 × 4,57 m, Tiefgang leer 2,45 m, beladen mit 450 t 3,35 m. Fracht- und Fahrgastverkehr zwischen Baltimore und Philadelphia auf dem Chesapeake- und Delaware-Kanal. 91 Kammern für 167 Fahrgäste 1. Kl., 4 Kammern für 32 Fahrgäste 2. Kl. 3 Aufbaudecks über dem Hauptdeck, fünf wasserdichte, zwei öldichte Querschotte. Antrieb durch eine vierzylindrige Dreifachexpansions-Maschine von 1750 IPS, zwei Babcock & Wilcox-Wasserrohrkessel für 14,8 at mit 283 m² Heizfläche und 75 m² Rostfläche. Schraube von 2,74 m Durchmesser und 3,43 m Steigung, Probefahrtsgeschwindigkeit bei Ladetiefgang 14,75 kn bei 160 min. Umläufen. (Marine Engg. & Shipp. Age, Jan., S. 13. 5 Photos des Schiffes, Schiffspläne, 7 S.)

Feuerschiff „Albatross" für die Irische Leuchtfeuer-Verwaltung, erbaut bei H. Robb, Leith. 31,09 × 7,39 × 3,81 m. Zur Verringerung des Rostens ist der untere Teil des Schiffskörpers aus Eisen hergestellt; es wird erwähnt, daß ein im Jahre 1903 aus Eisen erbautes Feuerschiff, das alle vier Jahre gedockt wurde, kaum Rostspuren zeigt. Im Vorschiff ist die Mannschaft, im Hinterschiff sind der Kapitänsraum sowie Wirtschaftsräume untergebracht. Mittschiffs liegt der Maschinenraum, der zwei achtzehnpferdige Semidieselmotoren enthält. Sie haben einen Zylinder von 230 mm Durchmesser mit einem Kolben von 280 mm Hub und treiben bei 375 minutlichen Umdrehungen je einen unmittelbar gekuppelten zweizylindrigen einfachwirkenden Luftkompressor mit 203 mm Bohrung und 127 mm Hub. Diese verdichten minutlich 2,7 m³ angesaugte Luft auf 2,1 at und drücken sie in drei Behälter von 4,25 m³ Inhalt. Die Preßluft wird gebraucht zum Betrieb des Nebel-Diaphons. Von jedem Kompressor wird mittels Kettenrades eine Wechselstromdynamo von 1,1 KVA bei 525 Wechseln in der Sekunde angetrieben, sie liefern den Strom für einen Unterwasserschallsender und eine Radiopeilbake. Hinter dem Maschinenraum sind zwischen zwei wasserdichten Schotten die zehn Oeltanks mit einem Gesamtinhalt von 9 m³ zur Aufnahme des Oeles, das für Motoren und die Laternen das gleiche ist und für sechs Betriebsmonate ausreicht, bei Wegfall des Kompressorbetriebes sogar für 12 Monate. Mit den beiden Piekschotten sind fünf Schotte vorhanden, die das Schiff fast unsinkbar machen. Die Niedergänge zu den vier mittleren Räumen liegen in einem Deckshaus. Die Materialstärken des Schiffskörpers gehen erheblich über die von Lloyd's Register hinaus, am Hauptspant fallen besonders die 1 m hohen Schlingerkiele auf, die auf Grund der langjährigen Erfahrungen und der im Tank zu Teddington angestellten Versuche (siehe Idle, Trans. I. N. A. 1912) ausgeführt sind. Der hintere Mast von 30 m Höhe dient zur Aufnahme der Unterscheidungs-

marke des Schiffes und als Träger der Antennen, die zum 8 m hohen Mast im Bug gespannt sind. Ein Mast von 600 mm Durchmesser trägt die Laterne, deren Lichtquelle eine durch Reflektoren auf 100 000 Kerzen erhöhte Stärke besitzt. Zum Verankern dient ein Pilzanker von 3,5 t, ein stockloser Reserveanker von 1,9 t sowie zwei Ketten von je 400 m Länge mit steglosen Gliedern von 45 mm Durchmesser. Die Ankerwinde wird durch Druckluft betrieben. Laterne, Diaphon und Funkeinrichtung werden ausführlich beschrieben. (Engineering, 7. Jan., 21. Jan., S. 7 und 69. 3 Photos, Hauptspant, Pläne des Schiffes und des Maschinenraums, Skizzen der Signalanlagen, 8 S.)

Müllschute mit Motorantrieb „Hygiea", für die Stadt Helder von der N. V. Scheepsbouwwerf „De Merwede" in Hardinxveld erbaut. 20,50 × 5,50 × 1,50 m. Die Tragfähigkeit beträgt 30 t, der Laderauminhalt 50 m³. Der über der Wasserlinie liegende Boden des oben offenen Laderaumes wird durch ein eisernes Förderband gebildet, das von dem 80 PS-Kromhoutmotor angetrieben wird und den Müll über den breiten Bug in die See fördert. Die Abschlußklappe am Bug wird ebenfalls vom Motor betätigt, er treibt außerdem die Antriebsschraube. Dieses Verfahren der Müllbeseitigung arbeitet sicherer als das Verklappen, bei dem der Müll sich leicht festklemmt. (Het Schip, 21. Jan., S. 15. 2 Photos, Schiffsskizze, 1 S.)

Umbauten

Motorschiff „Wulsty Castle" der Union Castle Line, 108,6 m lang, früher mit Antrieb durch Ljungström-Turbine und elektrischer Kraftübertragung sowie Rädergetriebe zwischen Motor und Schraubenwelle versehen, dann bei den Vulcan-Werken, Hamburg, mit zwei dreizylindrigen, doppeltwirkenden Beardmore-Tosi-Viertaktmotoren ausgerüstet. Der Hub beträgt 620 mm, die Bohrung 500 mm, die Drehzahl 240 Umdr./Min. Beide Motoren arbeiten über Vulcan-Getriebe auf die Schraubenwelle, die 80 minutliche Umläufe macht. Beschreibung der Maschinen, insbesondere der Umsteueranlage. (The Motor Ship, Febr., S. 396. 8 Photos vom Schiff und von der Motoranlage, 2 Skizzen der Hauptmotoren, 4 S.)

Motorschiff „West Honaker" des Shipping Board, 130 m lang. Es war 1920 mit einer Kolbendampfmaschine von 2500 IPS und drei Wasserrohrkesseln für eine Geschwindigkeit von 10,5 kn versehen und ist kürzlich mit einem einfachwirkenden sechszylindrigen Viertaktmotor der Mc Intosh & Seymour Corporation ausgerüstet worden. Die Zylinder haben 813 mm Bohrung und 1524 mm Hub, bei 95 min. Umdrehungen leistet der Motor 2700 WPS. Vierzylindriger Dieselmotor von 400 WPS zum Antrieb des Hilfskompressors und der 75 kW-Dynamo. Beschreibung der weiteren Hilfsmaschinen; Hilfskessel. (Marine Engg. & Shipp. Age, Januar, S. 21. 21 Photos und 3 Skizzen von Schiff und Maschinenanlage, 7 S. Motorship, Jan., S. 17. 14 Photos, Skizzen vom Schiff und Maschinenanlage sowie der elektrischen Rudermaschine, 12 S.)

Motorschiff „Svale", unter dem Namen „Lama" im Jahre 1905 mit drei Parsons-Turbinen von zusammen 3000 IPS für eine Geschwindigkeit von 16—17 kn erbaut. Das Schiff hat die Abmessungen 63,82 × 13,41 × 7,77 m; es gehört der Hongkonger Reederei Williamson & Co. Die drei Turbinen wurden durch zwei Viertaktmotoren von zusammen 1100 WPS bei 180 minutlichen Umläufen ersetzt. Jeder Motor hat sechs Zylinder von 406 mm Bohrung und 610 mm Hub. Die Hilfsmaschinen mit Ausnahme der Ladewinden und Rudermaschine werden elektrisch getrieben. Auf der Probefahrt wurde die Geschwindigkeit von 11,87 kn bei 4,8 t täglichem Oelverbrauch erreicht. Der Motoreneinbau ergab einen Laderaumzuwachs von 860 m³, d. h. 36 %, der bisherigen Vermessung, und eine Erhöhung der Tragfähigkeit um 600 t; diese Gewinne sind wohl zum größeren Teile der Verringerung der Maschinenleistung zugute zu schreiben. Die Umbauten wurden von der Hong-Kong & Whampoa Dock Co. ausgeführt. (The Motor Ship, Febr., S. 410. 2 Photos vom Motorraum, Schiffspläne, 2 S.)

Widerstand

Die Wirtschaftlichkeit von Modellversuchen über die Schiffsform und den Schiffsantrieb. In dem vor der North-East-Coast Institution of Engineers and Shipbuilders am 28. Januar gehaltenen Vortrag stellt Baker die verschiedenen aus der Benutzung der Schleppversuchsanstalten sich ergebenden Vorteile für die Werft und den Reeder zusammen. Im besonderen behandelte er mehrere Beispiele der Untersuchungsergebnisse an Wellenböcken und -hosen sowie an Schraubennaben, an denen er die durch Versuche zu erzielenden Gewinne im Wirkungsgrad zeigte. Zum Schluß besprach er die Fortschritte an den Profilen der Schraubenflügel und wies auf die Hornschen Untersuchungen über Tragflügel-Schiffsschrauben (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 712) hin. (Shipb. & Shipp. Rec., 3. Febr., S. 126, 2 S.)

Baustoffe

Metallforschung in der Industrie. Metallforschung als Forderung der heutigen Technik; Entwicklung, Arbeitsgebiete und Sonderstellung der Metallforschung in der Industrie; Beziehungen zwischen ihr und der reinen wissenschaftlichen Forschung; Aussichten. (Z. d. V. D. I., 5. Febr., S. 185, Schulz. 1 Photo, 1 Skizze, 4 S.)

Rosten des Schiffskörpers und seiner Ausrüstung. Ursachen des Rostens, die verschiedenen Schutzmittel, Vorbereitung der Oberflächen zum Auftragen, das Auftragen der Schutzmittel mit Gebrauchsvorschriften. (Journal of the American Society of Naval Engineers, Nov. S. 825. Furer. 31 S.)

Das Widersinnige eines Decksanstriches mit Heizöl. Heizöl trocknet nicht, gibt daher nicht einen dauerhaften Schutz für das Stahldeck, wird durch See und Regen weggewaschen und verunreinigt Deck und Außenhaut. Der Nachweis des fehlenden Schutzes durch Oel wird durch die Tatsache erbracht, daß die Rohrleitungen von Tankschiffen, durch die abwechselnd Seewasser und Ladungsöl gepumpt wird, sehr stark rosten, und daß von Decksflächen, die zum Vergleich mit Farbe und mit Oel gestrichen waren, die mit Heizöl bedeckten viel öfter gestrichen werden mußten und doch mehr rosteten. (Marine Engg. & Shipp. Age, Jan., S. 51. Newell. 2 S.)

Schweißen und Schneiden

Schneiden von Metallen mit Leuchtgas und Sauerstoff. Nach Untersuchungen der General Electric Co. ist der Brenngasverbrauch beim Schneiden von Eisenblechen der verschiedensten Dicken am geringsten bei Azetylen, etwa doppelt so hoch bei Leuchtgas und siebenmal so groß bei Wasserstoff. Bei Annahme der Gestehungskostenverhältnisse von Leuchtgas, Wasserstoff und Azetylen wie 1 : 13 : 30 ist das Brennen mit Leuchtgas das weitaus billigste Verfahren, das außerdem wegen Wegfall von Erzeugern und Flaschen gewisse Betriebsvorteile bietet. Der verschieden hohe Sauerstoffverbrauch spielt bei den geringen Gasmengen eine untergeordnete Rolle. Durch Vorwärmung des Brenngases wird der Gasverbrauch erheblich gesenkt. Weitere Versuche zeigten, daß der geringste erforderliche Gasdruck der vorteilhafteste ist. (Z. d. V. D. I., 22. Jan., S. 141. 1 Skizze, 2 Schaubilder, 1 S.)

Reparaturen an Oelbehältern. Bei Reparatur von kleineren Behältern, bei denen die restlose Entfernung der explosiven Gase und Flüssigkeiten nicht möglich ist, empfiehlt sich das Auffülien des Behälterinnern mit Kohlensäure, die Explosionen sicher verhindert. (Hansa, 29. Jan., S. 241, Oppers.)

Das Wichtigste beim Schweißen. Richtige Anordnung der Schweißung, gute Materialien, Arbeitsverfahren, Arbeiter, Aufsicht, Prüfung. (Marine Engg. & Shipp. Age, Jan., S. 19.)

Werftbetrieb

Preßluftnieter für den Leichterbau, gebaut zum Nieten der Flanschen von [-Eisen, deren Stege die Außenhaut von Leichtern bilden. Das als Bügelnieter ausgebildete Gerät läuft mit 600 mm Spurweite auf den Flanschen der [-Eisen. Sie üben bei 7 at einen Druck von 50 t aus, der zum Herstellen einer wasserdichten Verbindung der Flanschen durch Nieten von 22 mm genügt; für ein Niet werden 0,3 m³ angesaugte Luft verbraucht. Die Maschine wiegt 680 kg einschließlich Wagen. (Marine Engg. & Shipping Age, Dez., S. 689, 1 Photo.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Baupolitik. Das Budget der englischen Admiralität für 1927/28, das nunmehr festgelegt ist, wird aller Voraussicht nach die Vorjahrssumme von 58 100 000 £ überschreiten, da neben den bereits im Bau befindlichen Schiffen drei neue Kreuzer, neun Zerstörer und sechs Unterseeboote in Angriff genommen werden sollen. Im Verlauf von sieben Jahren, bis Ende 1930, gibt England nicht weniger als 64 Millionen £ für den Bau neuer Kriegsschiffe aus und erreicht so den Jahresdurchschnitt von 9 150 000 £ allein für Kriegsschiff-Neubauten. Der Gesamtaufwand für Neubauten einschließlich der bereits im Bau befindlichen Schiffe wird 10 723 000 £ erreichen. Einschließlich der für das Finanzjahr 1927/28 in das Budget gesetzten neuen Schiffe sind seit März 1924, als das erste Nachkriegsschiffbauprogramm durch die Arbeiterregierung anngenommen wurde, für Schiffsneubauten mindestens 41 Millionen £ aufgewendet worden. Das Regierungsprogramm sieht ferner für die Jahre 1928 bis 1930 den Bau weiterer Schiffe mit einem Gesamtkostenaufwand von schätzungsweise 23 Millionen £ vor. (Berliner Börsenzeitung, 14. Januar 1927, Morgenausgabe.)

Linienschiffe. Neuere Nachrichten über das Schlachtschiff „Rodney", das bei Cammellaird & Co. in Birkenhead gebaut wird, lassen erkennen, daß der Bauzustand weit genug fortgeschritten ist, um die demnächstige Ueberführung des Schiffes nach Devonport ins Auge fassen zu können. Dort soll es zur Indienststellung vorbereitet werden. Das gleiche läßt sich über „Nelson" berichten, die, zurzeit noch bei Armstrong, Whitworth & Co. im Bau, schon Anfang Januar zur Ausrüstung nach Portsmouth gebracht werden soll. Beide Schiffe werden ihre amtlichen Probefahrten binnen kurzem beginnen, so daß bei befriedigendem Verlaufe derselben damit zu rechnen ist, daß „Nelson" und „Rodney" etwa im Juni den regelmäßigen Dienst werden aufnehmen können.

Infolge der Ausrangierung der Linienschiffe „Ajax", „Thunderer", „King George V" und „Centurion" gemäß den Bestimmungen des Washingtoner Abrüstungsvertrages ist bis zur Indienststellung der beiden Neubauten die Zahl der Linienschiffe in der englischen Marine von 18 auf 14 verringert worden. Die 3 erstgenannten werden abgewrackt, „Centurion" soll in ein Zielschiff umgebaut werden.

„Nelson" und „Rodney" haben von allen Kriegsschiffen der Welt das längste Vordeck, überdies zeigt der vordere Aufbau das für Kriegsschiffe etwas ungewöhnliche Bild eines „Wolkenkratzers". Das Vorderdeck ist etwa 410' (125 m) lang (vom Steven bis zur Brücke) bei einer Gesamtlänge des Schiffes von etwa 702' (214 m). Die Anordnung gestattet die Zusammenfassung und demgemäß starke Panzerung der Munitionsräume, macht aber andererseits die Verlegung der Kessel- und Maschinenanlagen ins Hinterschiff nötig. Der Wolkenkratzeraufbau ersetzt die verschiedenen übereinanderliegenden Brücken und enthält auch die Plattformen für die Scheinwerfer und die Feuerleiteinrichtungen.

Die neun 40,6 cm-Geschütze werden auf dem Vorschiff in 3 Drillingstürmen angeordnet, die in der englischen Marine zum ersten Male verwendet werden, in Amerika, Italien, Rußland und dem ehemaligen Oesterreich-Ungarn aber schon vor Jahren benutzt worden sind. Die Mittelartillerie wird sechs 15,2 cm-S. K. umfassen, die auf beiden Seiten des Schiffs achtern in Türmen stehen. Außerdem sind noch zahlreiche Luftabwehrgeschütze vorgesehen. Das Deplacement entspricht annähernd dem in Washington für Schlachtschiffe festgesetzten Höchstdeplacement. Die Breite beträgt 102 (31 m), der mittlere Tiefgang 30' (9,14 m). Die Besatzung wird aus 1300 Offizieren und Mannschaften bestehen.

Von Interesse wird hier der nachstehende Vergleich der „Rodney", „Queen Elisabeth" und „Hood" sein:

	Verdrängung in ts	Länge		Breite		Mittl. Tiefgang	
		engl. '	deutsches m	engl. '	deutsches m	engl. '	deutsches m
		Maß		Maß		Maß	
„Rodney" . .	35 000	702	214	106	31	30	9,1
„Queen Elizabeth"	27 500	680	207,3	90 1/2	27,5	28 3/4	8,75
„Hood" . . .	41 200	810	247	104	31,7	28 1/2	8,68

(The Naval and Military Record, 22. Dezember 1926.)

Frankreich

Marinehaushalt. Moniteur de la Flotte enthält den Bericht des Kammerberichterstatters und den Verhandlungsbericht vom 13. November über den Marinehaushalt 1927, der ohne wesentliche Abänderungen angenommen wurde, nachdem Ministerpräsident Poincaré in einem Einzelfall die Vertrauensfrage gestellt hatte. Das Gesamturteil über den Kammerbericht faßt Moniteur dahin zusammen, daß der Berichterstatter Henry Paté in knapperer Form dieselben Bemerkungen wie voriges Jahr gemacht hat. Die Ausgaben von rund 2 Milliarden dienen fast zu gleichen Teilen den Verwaltungskosten und den Neubauten. Der Berichterstatter gab folgende Anregungen: Bau zweier Linienschiffe für das westliche Mittelmeerbecken und Bau von 5000 t-Kreuzern; Beisteuerung der Kolonien zu dem Unterhalt der Flotte und für die eigene Küstenverteidigung nach englischem Beispiel: Heranziehung von Farbigen zur Einstellung in die Marine (für das Heer wurden 30% des Ersatzes gestellt), da wegen der schwierigen Ersatzbeschaffung die vorgesehene Sollstärke von 55 000 Mann nicht erreicht werden würde; schnellerer Bau von Oelbehältern, da Ende 1927 nur 145 000 t bereitgestellt sein würden; bessere Unterbringung der Schiffbauleitung in Paris; Bau einer Marineschule in Brest; stärkere Küstenartillerie; grundlegendes Gesetz für das Marinepersonal. Für die Marineflugwaffe sind die Ausgaben von 91 auf 112 Mill. Fr. erhöht worden. Ein großer Teil der Summe ist für die Ausführung des im Jahre 1925 der Kammer vorgelegten Plans bestimmt, dessen Vollendung erst für das Jahr 1938 vorgesehen ist. In erster Linie werden Flugplätze für die künftigen Staffeln eingerichtet, da die Bildung der letzteren von der Unterkunftsmöglichkeit abhängig gemacht worden ist. Verschiedene Verbesserungen für die Verpflegung der Mannschaften und weitere Fürsorgemaßnahmen sind im Haushalt vorgesehen. — Während der Verhandlung wurde u. a. gerügt, daß die einzige Ersparnis durch die Unterdrückung zweier Arsenale erreicht ist. (Moniteur de la Flotte, 20. November 1926.)

Nach Temps ist die Steigerung des Marinehaushalts gegen das laufende Jahr um etwa 400 Millionen durch die Entwertung des Franken verursacht. Nach Temps enthält der Haushalt folgende Uebersicht über die gegenwärtige Bautätigkeit: 7 Kreuzer (davon 3 zu 8000 t und 4 zu 10 000 t), 12 Zerstörer (2500 bis 3000 t), 20 Torpedoboote (1500 t), 47 Uboote. Lieferungsverträge für drei weitere Uboote sind noch abzuschließen, ferner müssen noch Pläne für 1 Minenleger und 1 Flugzeugträger vollendet werden, an denen bereits seit 18 Monaten gearbeitet wird. Schließlich bedingt das letzte Flottengesetz den Baubeginn von einem achten Kreuzer, von 3 Zerstörern, 4 Torpedobooten, 7 Ubooten, 1 Materialschiff für Uboote, 2 Petroleumschiffen und 1 Schulschiff. Die englische Fachpresse habe kürzlich darauf hingewiesen, daß Frankreich im Mittelmeer bald über eine Flotte verfügen werde, die einen Angriff auf die Verbindungslinien seiner Kolonien zu einem höchst gewagten Unternehmen gestalten würde. Temps meint, es sei leicht, eine herablassende Anerkennung auszusprechen, wenn man selbst eine derartig beherrschende Stellung einnehme, die sich daraus ergebe, daß man: 1. in Malta über ein allen vereinigten europäischen Flotten überlegenes Geschwader verfüge; 2. in einem einzigen Jahr

fünf kleine Kreuzer vom Stapel laufen lasse; 3. die beiden stärksten Schiffe der Welt vollende, von denen jedes über eine Milliarde Franken kostet und deren 40,6 cm-Kanonen gegenüber die 34 cm-Kanonen der „Bretagne" völlig wirkungslos sind; 4. in getreuer Erfüllung des Washingtoner Abkommens zwei Großkampfschiffe abwracke, die noch ebenso achtunggebietend sind wie die jüngsten französischen Linienschiffe. Frankreich werde allerdings in kurzer Zeit eine einheitliche leichte Flotte besitzen und hierdurch die befreundete Nachbarin im Mittelmeer wieder einholen. Es könne nicht zugegeben werden, daß Frankreich unverhältnismäßig viel Uboote baue, dies entspreche lediglich dem Verteidigungsbedürfnis. Die neuen französischen Kreuzer würden in ihrer Gesamtheit jeder gleichartigen neuen Schiffsklasse anderer Länder ebenbürtig sein. (Temps, 17. November 1926.)

Moniteur de la Flotte weist ferner darauf hin, daß trotz der anscheinenden Höhe der französische Marinehaushalt doch weniger als ein Viertel des englischen und nur ein Fünftel des amerikanischen ausmache. Um den Vergleich zu vervollständigen, sei zu berücksichtigen, daß erstens Frankreich sein Schiffsmaterial ganz neu aufbauen müsse, und daß zweitens im französischen Marinehaushalt sowohl die Luftwaffe als auch die Küstenverteidigung inbegriffen sei, was anderswo nicht der Fall sei. Der Haushaltsentwurf zähle nur deshalb eine so hohe Zahl von im Bau befindlichen Kriegsschiffen auf, weil die 34 im Haushaltsjahr 1922 vorgesehenen Schiffe nicht planmäßig im vorigen und laufenden Jahre in Dienst gestellt worden seien. Als neu auf Stapel zu legen erschienen im Haushalt nur 4 Küsten-Uboote. Die Sollstärke von 55 000 Mann verteile sich auf 38 000 an Bord, 11 000 an Land und 6000 im Flugdienst oder in anderweitiger Verwendung, doch sei mit einem Ausfall von 1000 Köpfen zu rechnen. (Moniteur de la Flotte, 13. November 1926.)

Unterseeboote. Dem Vernehmen nach hat die französische Firma Schneider & Co. z. Z. vier 3000 pferdige Unterseebootsmotoren für die französische Marine in Bau. (The Motorship, London, Dezemberheft 1926.)

Flugzeugstart durch Katapulte. Nach einem Bericht Gautreaus in Naval and Military Record sind kürzlich zum ersten Male, und zwar in Brest auf dem Kreuzer „Duguay-Trouin", Versuche mit einem Katapult zum Abstoß von Flugzeugen angestellt worden, die in jeder Beziehung erfolgreich waren. Das in St. Nazaire angefertigte Katapult ist in der Konstruktion stärker als der amerikanische Typ, wie er z. B. bei dem Besuch des amerikanischen Kreuzers „Memphis" vor kurzem in St. Nazaire und Cherbourg vorgeführt wurde, und kann auch bei schwereren Flugzeugen benutzt werden. (Naval and Military Record, 3. November 1926.)

Griechenland

Marineorganisation. Auf Ersuchen des Premierministers, Generals Kondylis, willigte die englische Regierung in die Entsendung einer neuen Marineabordnung nach Griechenland ein. (Times, 26. Oktober 1926.)

Italien

Neubauten. Die beiden neuen Unterseeboote „Marc-Antonio-Bragadino" und „Filippo-Corridoni" (825 t Verdrängung), beide noch zum Bauprogramm Thaon di Revel's gehörig, wurden vor kurzem in Dienst gestellt. Demnächst werden auch die beiden Zerstörer „Ardimentoso" und „Quintino Sella" der Flotte einverleibt werden. Letzterer verdrängt 1150 t und erhält drei 12 cm-, zwei 4 cm-Geschütze und zwei Doppeltorpedorohre von 533 mm Durchmesser; die zum gleichen Typ gehörigen Zerstörer „Crispi" und „Ricasoli" befinden sich zurzeit in Erprobung.

„Ardimentoso" ist das ehemals deutsche Boot „S 63"; es verdrängt 950 t und läuft 31 kn. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

United States Naval Institute Proceedings entnimmt für das Novemberheft 1926 der Rivista Nautica Italia Navale vom 15. Juni 1926 einen Aufsatz über die 16 **italienischen Zerstörerneubauten.** Im Juli 1926 sollte die erste Gruppe von vier dieser Neubauten, „Quintino Sella", „Crispi", „Nicotera" und „Ricasoli", in Dienst kommen. Sie haben eine Armierung von drei 12 cm L 45, einem Luftwehrgeschütz und vier Torpedorohren. Im übrigen sind sie von derselben Bauart wie die zweite Gruppe. Diese, ebenfalls aus vier Fahrzeugen bestehend, sind zu je 2 auf den Werften Odero, Sestri Ponente, und Quarnaro, Fiume, nach Plänen der Werft Odero gebaut. Länge 90,2 m, Breite 9,2 m, mittlerer Tiefgang 3,25 m, Wasserverdrängung bei voller Ladung 1300 t, 34 000 PS, 25 kn; Bewaffnung: vier 12 cm L 45, zu je zwei in Zwillingslafetten, drei 4 cm-Luftwehrgeschütze und zwei 53,3 cm-Drillingstorpedorohre. Das erste der Fahrzeuge dieser Gruppe, „Nazario Sauro", lief am 12. Mai 1926 auf der Werft Odero vom Stapel, das zweite, „Cesare Battisti", sollte Ende Juli 1926 auf der gleichen Werft vom Stapel laufen. Die anderen beiden in Fiume in Bau befindlichen Fahrzeuge heißen „Manin" und „Nullo". Zur dritten Gruppe, die eine um einen Knoten größere Geschwindigkeit haben soll, gehören folgende acht Fahrzeuge: „Aquilone" und „Turbine" (Bauwerft Odero, Sestri Ponente), „Borea", „Zeffiro", „Espero" und „Ostro" (Bauwerft Ansaldo, Sestri Ponente), sowie „Nembo" und „Euro" (Bauwerft Piaggio, Riva Trigoso). (United States Naval Insitute Proceedings, Novemberheft 1926.)

Japan

Bauprogramm. Nach beträchtlichen Aenderungen ist das japanische Kriegsschiffbauprogramm, das dasjenige vom Jahre 1922 ergänzen soll, von der Regierung angenommen und dem Reichstage zur Behandlung in seiner nächsten Session vorgelegt werden. Vorgeschlagen wird, 26 000 000 £ innerhalb der nächsten 5 Jahre für Neubauten auszugeben, und zwar für vier 10 000 t-Kreuzer, 15 große Zerstörer, 4 Unterseeboote, 2 Spezialschiffe und 3 Flußkanonenboote. Die Kreuzer sollen denen der „Nachi"-Klasse ähneln, 33 kn Geschwindigkeit und eine Armierung von neun 8"- (20,3 cm-) Geschützen erhalten, die in 3 Drillingstürmen aufzustellen sind. Die Zerstörer wurden ursprünglich als Flottillenführerboote konstruiert und sollten mit 5,9"- (15 cm-) Geschützen bewaffnet werden, jedoch verringerte man aus Sparsamkeitsgründen die Verdrängung auf 1800 ts und das Geschützkaliber auf 4,7" (12 cm). Die 15 neuen Boote kommen zu den 4 im Vorjahre bewilligten hinzu. Alle 4 Unterseeboote vertreten den großen Typ und werden nicht unter 2000 ts verdrängen. Von den Spezialschiffen soll das eine ein Flugzeugträger, das andere ein Minenleger werden. Diese Neubauten sollen durchweg bis spätestens 1931 fertig sein. Inzwischen müssen noch eine Anzahl der zum Programm von 1922 gehörigen Schiffe vom Stapel laufen. Dies schließt 4 Kreuzer, etwa 20 Zerstörer und 18 Unterseeboote ein. Unterseeboot „I 2" dieses Programms, das kürzlich in Kobe vom Stapel lief, scheint das größte Unterwasserfahrzeug zu sein, das je in Japan gebaut worden ist. Seine Verdrängung wird auf 2200 ts, seine Geschwindigkeit auf 25 kn angegeben, die Armierung soll aus zwei 4,7"- (12 cm-) Geschützen und einer 3"- (7,6 cm-) Luftabwehrkanone bestehen. Auch ein Flugzeug wird an Bord mitgeführt. (The Engineer, 3. Dezember 1926.)

Polen

Neubauten. In Frankreich befinden sich für Rechnung der polnischen Regierung zurzeit zwei Zerstörer im Bau, die „Burza" und „Wicher" genannt werden sollen. (Moniteur de la Flotte, 25. Dezember 1926.)

Rumänien

Neubauten. Das Programm des rumänischen Kriegsministeriums sieht für die rumänische Kriegsflotte 4 Kreuzer, 16 Zerstörer, 24 Unterseeboote, 2 Mutterschiffe für Wasserflugzeuge und 24 kleinere Schiffe vor. Bis jetzt sind zwei Unterseeboote bei der englischen Werft „Tyne" bestellt worden, zwei Zerstörer zu 800 Tonnen bei der italienischen Werft „Pattison", ein weiterer Zerstörer zu 300 Tonnen und ein Hilfsschiff bei der Werft „Cantiere Navale del Carnaro". Außerdem sind Verhandlungen im Gange über Bestellung neuer Unterseeboote in England wie auch über Bestellung eines Kreuzers



von 5000 Tonnen, dreier Zerstörer zu 2000 Tonnen und fünf Hilfsschiffe zu 1200 Tonnen in Italien. Die italienische Regierung hat die nötige Garantie angeboten, damit diese Schiffe auf Kredit geliefert werden können. (Berliner Börsenzeitung, 30. Dezember 1926, Abendausgabe.)

Rußland

Seestreitkräfte im Schwarzen Meer. Aus Genf wird unter dem 8. Januar 1927 gemeldet:

Der Präsident der Meerengenkommission hat dem Generalsekretär des Völkerbundes mitgeteilt, daß er nunmehr durch Vermittlung des türkischen Außenministeriums eine Darstellung über die russischen Marinestreitkräfte im Schwarzen Meer nach dem Stande vom 1. Juli 1926 erhalten habe. Sie beständen aus einem Kreuzer, neun Unterseebooten, vier Torpedobooten, drei Kanonenbooten, neun Minenschiffen, fünf Patrouillenbooten, sechs Vorpostenbooten, zwei Avisos und einem Spezialschiff (alle vollkommen ausgerüstet), ferner aus einem Panzer, einem Kreuzer, sechs Torpedo- und vier Unterseebooten bei vermindertem Stande. — Der Generalsekretär hat diese Mitteilungen an die Völkerbundsstaaten, an Rußland und an die Türkei weitergeleitet.

Hierzu wird aus Genf geschrieben: Die Moskauer Regierung, die bekanntlich nach einer Reihe von Zwischenfällen die in Lausanne im Juli 1923 abgeschlossene Meerengenkonvention nachträglich unterzeichnet hatte, weigerte sich im vergangenen Jahr, der Meerengenkonvention die Mitteilung über die Zusammensetzung ihrer See- und Luftstreitkräfte am Schwarzen Meer zu machen, zu der sie nach der genannten Konvention verpflichtet ist. Nun ist der Kommission von der Moskauer Regierung durch Vermittlung des türkischen Außenministers eine Notiz über die Zusammensetzung der Seestreitkräfte der Sowjetrepublik im Juli 1926 zugegangen. Es handelte sich dabei aber nur um eine Liste der Kriegsfahrzeuge im Schwarzen Meer, ohne jede Angabe über die Reservestreitkräfte und über die Luftstreitkräfte. Da nach den Bestimmungen der Meerengenkonvention ihre Unterzeichner, besonders aber Frankreich, England, Italien und Japan verpflichtet sind, jede Verletzung der Bestimmungen gemeinsam zu verhindern, so erwartet man im Völkerbunde gespannt, ob diese Mächte beim Völkerbundsrat gegen die Sowjetregierung Anklage erheben werden. (Berliner Börsenzeitung, 9. Januar 1927, Morgenausgabe.)

Siam

Kanonenboot. Das auf der Tyne für die siamesische Flotte gebaute neue Kanonenboot ist fertiggestellt. Es hat den Namen „Ratnakosindr" erhalten; die Wasserverdrängung ist 918 t; die Bewaffnung besteht aus zwei 15,2 cm-Kanonen und vier 7,6 cm-Luftabwehrgeschützen. Bisher war das wichtigste Schiff in der siamesischen Flotte der Zerstörer „Phra Ruan", der frühere englische Zerstörer „Radiant". (Journal of the United Service Institution, November 1926.)

Spanien

Kreuzer. Temps gibt folgende Konstruktionseinzelheiten für den am 28. August 1926 auf Stapel gelegten Kreuzer „Miguel de Cervantes" an: Wasserverdrängung 7976 t; Länge 176,65 m; Geschwindigkeit 33 kn. (Temps, 20. Oktober 1926.)

Vereinigte Staaten

Luftschiffe. Das Repräsentantenhaus nahm einen Zusatzantrag zur Marineetatsvorlage an, wonach 200 000 Dollar für den Beginn des Baues eines Luftschiffes bewilligt werden, das als Ersatz für die „Shenandoah" dienen soll. Die gesamten Baukosten werden auf 4½ Millionen Dollar geschätzt.

Die Annahme dieses Zusatzantrages wurde von den Befürwortern einer großen Flotte mit Beifall begrüßt, da sie eine Ueberschreitung der Budgetziffern bedeutet, auf die Präsident Coolidge die Marineausgaben zu beschränken suchte. Andere Anträge auf Verstärkung der Luftstreitkräfte wurden dagegen vom Repräsentantenhause abgelehnt. (Berliner Börsenzeitung, 7. Januar 1927, Abendausgabe.)

Ein neues, von der Goodyear Rubber Co. in Akron, Ohio, gebautes unstarres Lenkluftschiff „J 3" stieg am 11. Oktober auf der Marineflugstation in Lakehurst zum ersten Probeflug auf. Es hat zwei wassergekühlte 150 PS-Motoren und eine Höchststundengeschwindigkeit von 50 Meilen.

Im Marineamt arbeitet man an den Plänen für ein Lenkluftschiff, das imstande sein soll, nötigenfalls eine regelmäßige Luftverbindung zwischen San Francisco und Hawai herzustellen. (Army and Navy Journal, 16. Oktober 1926.)

Flugzeuge auf Kriegsschiffen. Nach den aus Amerika vorliegenden Nachrichten sind jetzt die Kriegsschiffe jeden Typs mit Flugzeugen ausgerüstet. Jedes der 18 Schlachtschiffe trägt, oder wird evtl. tragen, 3 Flugzeuge und 2 Katapulte zum Abstoß derselben. Die 10 Aufklärungskreuzer der „Omaha"-Klasse haben je 2 Flugzeuge und von den Zerstörern bisher 18 je 1 Flugzeug erhalten. Auch auf 9 Ubooten sind bisher Seeflugzeuge eines besonderen kleinen Typs, aber mit hoher Geschwindigkeit, untergebracht worden; weitere Boote sollen solche Flugzeuge erhalten. Wenn nicht in Gebrauch, befinden sich diese Flugzeuge mit angeklappten Tragflächen in einem zylindrischen Aufbau auf dem Deck hinter dem Kommandoturm. Sie können in wenigen Minuten ausgebracht und flugbereit gemacht werden. Das Heck des Ubootes wird dann durch Fluten der achteren Tanks gesenkt, bis das Flugzeug schwimmt. Die Zerstörer hissen die Flugzeuge von den Seiten über Bord; man hofft jedoch bald ein genügend starkes Katapult zur Verwendung auf Zerstörern herstellen zu können. Auch eine Anzahl Hilfsschiffe sind mit einem oder auch mehr Flugzeugen ausgerüstet worden. Die amerikanische Politik zielt dahin, die Flotte mit einer großen Zahl von Flugzeugen auszurüsten, ganz abgesehen von denen, die auf den Flugzeugträgern untergebracht sind, damit beim Sinken oder bei schwerer Beschädigung letzterer im Gefecht der Flotte die Mitwirkung der Luftwaffe gesichert bleibt. Wenn die beiden großen Flugzeugträger, „Lexington" und „Saratoga", im nächsten Jahre in Dienst stellen, jedes mit einer Ausrüstung von 72 Flugzeugen, wird die Gesamtzahl der auf seegehenden Schiffen der amerikanischen Flotte untergebrachten Flugzeuge sich auf 290 belaufen. (Engineer, 22. Oktober 1926.)

Während des Krieges sind einige Erfahrungen hinsichtlich der Unterbringung eines Flugzeugs auf einem Unterseeboot sowie hinsichtlich dessen Verwendung zu Aufklärungs- und Beobachtungszwecken gemacht worden, jedoch haben diese Versuche anscheinend zu einem nennenswerten Erfolge nicht geführt. Die Vereinigte Staaten-Marine will sie aber jetzt wieder aufnehmen und hat deshalb das Unterseeboot „S 1" als Flugzeugträger eingerichtet.

Das Boot hat zu diesem Zwecke einen zylindrischen Behälter von etwa 1,8 m Durchmesser und 5 bis 6 m Länge bekommen, der horizontal auf dem Bootsdeck gelagert ist. Dieser Zylinder ist nach vorn durch einen kreisrunden Deckel verschlossen, der mit Hilfe eines Tragwerks betätigt werden kann und einen dichten Abschluß gewährleistet. Das in diesem Behälter mitzuführende Seeflugzeug ist ein Doppeldecker von 5,5 m größter Spannweite, das sich vollkommen zerlegen läßt, so daß es mit allen seinen Teilen in dem Behälter Platz findet. Es wiegt in flugbereitem Zustande nur 450 kg und kann in 9 Minuten flugbereit zusammengesetzt werden. Um es zu Wasser zu bringen, werden die Ballasttanks im Vorderteil des Unterseeboots geflutet, so daß das Flugzeug dann unter dem Einflusse der Bootsneigung ins Wasser gleitet.

Neuerdings vorgenommene Versuche haben gezeigt, daß diese Apparatur ganz gut funktioniert. Selbstverständlich läßt sie sich nur bei gutem Wetter verwenden, denn das Herausbringen und Einschachteln ist bei stärker bewegter See ein sehr schwieriges und gefährliches Manöver. (Journal de la Marine: le Yacht, 27. November 1926.)



Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 14. D. 50 761. **Senkrecht stehende Teilkammer für Wasserrohrkessel mit schrägliegenden Wasserrohren.** Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld.

Kl. 13 b. 11. A. 48 124. **Dampfkesselanlage, bei der das Speisewasser teils durch einen Rauchgasvorwärmer, teils unter Umgehung desselben in den Kessel geführt wird.** Firma Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Kl. 65 a. 71. K. 98 788. **Umsteuer-Doppelruder für Schiffe.** Kitchens Reversing Rudder Co. Ltd. in Liverpool, Engl.

Kl. 65 a[11]. 1. M. 94 437. **Vorrichtung zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen.** Arthur Müller in Blankenese.

Erteilte Patente

Kl. 13 a. 23. Nr. 438 373. **Steilrohrkessel, insbesondere für hohe Drucke.** Kurt Wiesinger in Zürich.

Kl. 46 b[1]. 1. Nr. 438 546. **Einrichtung zum Verhindern des Klapperns des Nockenantriebes bei Verbrennungskraftmaschinen.** Dr.-Ing. Edmund Rumpler in Berlin.

Kl. 65 a[8]. 2. Nr. 438 366. **Vorrichtung und Verfahren zum Entfernen von Flüssigkeitsresten aus Behältern und ihren Röhrensystemen, insbesondere von Tankschiffen.** Jakob Mulder und Dirk Christiaan Endert jun. in Rotterdam, Niederlande.

Gebrauchsmuster

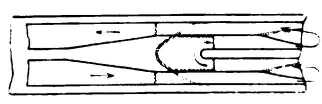
Kl. 65 a. Nr. 970 105. **Seitenlaterne für Segelfahrzeuge** und dergl. Firma Franz Schilbach in Stettin.

Kl. 65 b. Nr. 969 617. **Torpedo in Verbindung mit einem besonderen als Rückverlängerung des Torpedos ausgebildeten, nach Wunsch während der Fahrt lösbaren Zubringerfahrzeug.** Gerhard Fleischer und Werner Fleischer in Königsberg i. Pr.

Patentauszüge

Kl. 13 d. 3. Nr. 428 541. **Heizrohrüberhitzeranordnung mit zwei oder mehreren mit Steg versehenen Ueberhitzerrohren in einem Heizrohr.** Deutsche Evaporator-Aktiengesellschaft in Berlin.

Diese Erfindung betrifft eine Ueberhitzeranordnung mit zwei oder mehreren mit Steg versehenen Ueberhitzerrohren in einem Heizrohr, und das Neue bei ihr besteht darin, daß der Uebergang von einem Ueberhitzerrohr in das andere durch einen Wendekopf erfolgt, der seitlich durch den die Ueberhitzerstegrohre teilenden Steg verschlossen wird.



Kl. 14 g. Nr. 433 589. **Regelungsvorrichtung für Maschinenanlagen.** Vulkan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges. in Hamburg.

Das Neue dieser Vorrichtung, bei der mehrere Kraftmaschinen gleicher oder verschiedener Gattung eine oder mehrere Arbeitswellen über Flüssigkeitskupplungen antreiben und bei der die eine oder die andere Maschine oder Maschinensätze zu- oder abgeschaltet werden, besteht darin, daß die Flüssigkeitskupplungen bei Ueberschreitung einer bestimmten Drehzahl durch selbsttätiges Anlassen der Füllpumpe gefüllt und bei Ueberschreiten der Drehzahl durch am Umfang angeordnete Ueberdruckventile entleert werden.

Kl. 65 a. Gruppe 1. Nr. 425 859. **Steuerruder für Schiffe.** Dr.-Ing. Max Oertz in Hamburg.

Das neue, zweiteilige Ruder, das bei der Anordnung im Abstand zum Schiffskörper eine wasserschnittige Form besitzt, ist dadurch eigenartig, daß der schwenkbare hintere Teil des Ruders länger ausgebildet ist, als der starr mit dem Schiffskörper verbundene vordere Teil, und daß beide etwa an der Stelle der größten Dicke aneinander angelenkt sind, so daß sich bei gelegtem Ruder eine der Tragflächenform der Flugzeuge ähnliche Form ergibt.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Bauaufträge

Die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" erteilte der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G., Abt. A.-G. Weser, den Auftrag zum Bau von drei Frachtdampfern von je 11 500 t Tragfähigkeit; sie sollen mit Kolbendampfmaschinen und Abdampfturbinen der Bauart Bauer-Wach versehen werden.

Die Werft von Henry Koch, Lübeck, erhielt von der Hochseefischerei J. Wieting A.-G. den Auftrag auf einen Island-Fischdampfer.

Probefahrten

Neue Rettungsboote der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger. Die Schiffswerft Memel, Lindenau & Cie., Memel, hat für Rechnung der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger drei neue, gedeckte Motor-Rettungsboote erbaut, deren Probefahrten auf dem Haff zur vollen Zufriedenheit verliefen, worauf die Uebernahme seitens der Bestellerin erfolgte. Das Boot „Hindenburg" erreichte eine Geschwindigkeit von rund 10 sm, die beiden anderen eine solche von rund 9 sm in der Stunde; Schiff und Maschine arbeiteten einwandfrei.

Es handelt sich um zwei verschiedene Typen, und zwar um ein Doppelschraubenboot „Hindenburg" und zwei kleinere Einschraubenboote „Bremen" und „Hamburg". Das größte der drei Boote hat eine Länge zwischen den Loten von 14 m, eine Breite über Spanten von 3,8 m, eine Seitenhöhe mittschiffs von 1,75 m und einen Tiefgang von ca. 0,9 m, während die Dimensionen der beiden anderen Boote folgende sind: Länge zwischen den Loten 11,85 m, Breite über Spanten 3,4 m, Seitenhöhe mittschiffs 1,6 m, Tiefgang etwa 0,75 m.

Da die Boote zur Fahrt auf See bei gröbstem Wetter bestimmt sind, mußten beim Bau auch die Haupteigenschaften eines modernen Motor-Rettungsbootes, Unsinkbarkeit, Ausschaltung der Gefahr des Kenterns und eine starke zuverlässige Maschine, gefordert werden. Diese Erfordernisse sind von der Bauwerft in einwandfreier Weise gelöst worden. Die Boote sind aus bestem S.-M.-Stahl erbaut. Mit Rücksicht auf die überaus schwere Beanspruchung der Fahrzeuge in schwerem Seegang ist auf die konstruktive Durchbildung des Schiffskörpers in Gestalt von durchlaufenden Decks und zahlreichen Längs- und Querverbänden allergrößter Wert gelegt. Eine weitest gehendste Unterteilung des Schiffskörpers in wasserdichte Abteilungen, die einzeln durch wasserdichte Verschlüsse zugänglich sind. und auch einzeln gelenzt werden können, ist bei sämtlichen Booten vorgesehen. damit beim Leckwerden einzelner Abteilungen immer noch genügend Seetüchtigkeit vorhanden ist, um ein Rettungswerk zu Ende zu führen. Die Gefahr des Kenterns ist durch die beträchtliche Breite der Fahrzeuge und durch das große



Stabilitätsmoment auf ein Minimum reduziert. Die Plicht der Fahrzeuge ist selbstlenzend; beim Vollschlagen derselben läuft die Wassermenge in etwa 35 Sek. wieder aus. Die Innenräume sind durch starke, wasserdichte Schotten voneinander getrennt. In den bequem eingerichteten Kajüten ist reichlich Schlafgelegenheit für die Besatzung vorhanden. In den Piektanks sind Oelbehälter eingebaut, die Ausfluß nach beiden Schiffsseiten haben, so daß das Oel zur Beruhigung der Wellen selbsttätig ausfließen kann. Besonders schwer ist die Anker- und Steuereinrichtung der Boote konstruiert worden. Die Schrauben der Boote arbeiten in einem Tunnel, damit die Flügel der Schrauben durch treibende Wrackstücke nicht beschädigt werden, die Schraube immer klar bleibt und nicht blind schlägt. Das Boot „Hindenburg" erhielt ferner als neueste Einrichtung auf Rettungsbooten eine funkentelegraphische Station, so daß eine ununterbrochene Verständigung mit einem in Seenot befindlichen Schiff möglich ist. Eine ausreichende Lüftung der Innenräume wird durch Schwanenhalslüfter erzielt, die gegen Seeschlag gut gesichert sind.

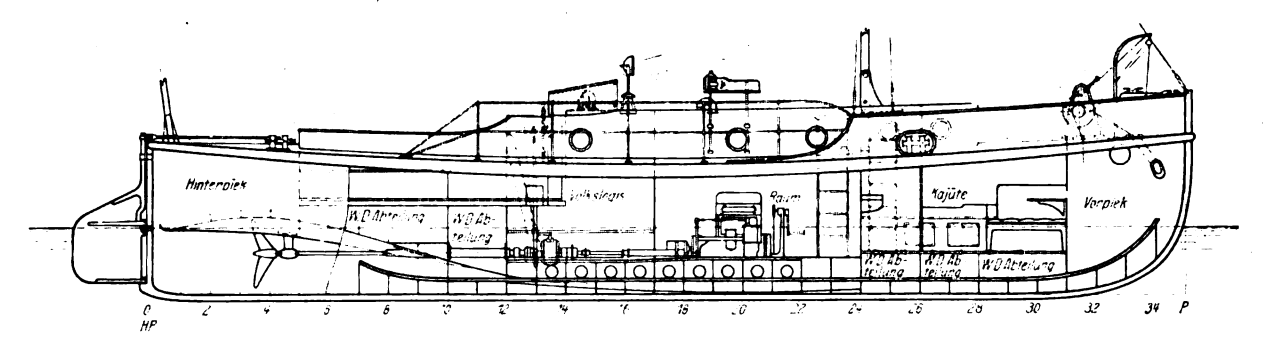


Abb. 1. Motor-Rettungsboot, erbaut von der Schiffswerft „Memel" Lindenau & Cie. Maßstab 1:100

Abb. 2. Segelriß. Maßstab 1:100

Der Antrieb der Boote erfolgt durch Rohölmotoren, während bislang nur Benzinmotoren verwendet wurden. Das Boot „Hindenburg" besitzt zwei Motoren von je 50 PS, während „Bremen" und „Hamburg" je einen Motor von 50 PS erhielten. Davon lieferte die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg 3 kompressorlose Viertakt-Diesel-Motoren und die Motorenfabrik Deutz A.-G. 1 kompressorlosen Zweitakt-Diesel-Motor. Das Anlassen der MAN-Motoren geschieht auf die bequemste Art und Weise, indem wie beim Kraftwagen ein elektrischer Anlasser eingebaut ist, so daß das Anwerfen des Motors nur durch Betätigung eines Druckknopfes am Steuerstand erfolgt. Auch die Regulierung wird vom Steuerstand aus betätigt, so daß während der Fahrt im Motorraum keine Leute nötig



sind. Von den Motoren wird eine Lichtmaschine angetrieben, die die beiden Fahrzeuge „Hindenburg“ und „Bremen“ mit Strom für Positionslichter, Innenbeleuchtung, Kompaß und Scheinwerfer versorgt. Das Boot „Hamburg“ hat für den gleichen Zweck eine Autogasanlage erhalten. Beim Versagen der elektrischen Lichtanlage ist eine Notbeleuchtung für Petroleum eingerichtet, sowohl für die Innen- als auch für die Außenbeleuchtung. Eine Tyfonanlage, durch die Auspuffgase der Motoren in Tätigkeit gesetzt, dient zur Signalgebung. Die Boote erhalten sämtlich Kuttertakelung als Hilfsbesegelungen bei etwaigem Aussetzen der Motoren und zum Stützen der Boote beim Arbeiten in schwerem Seegang.

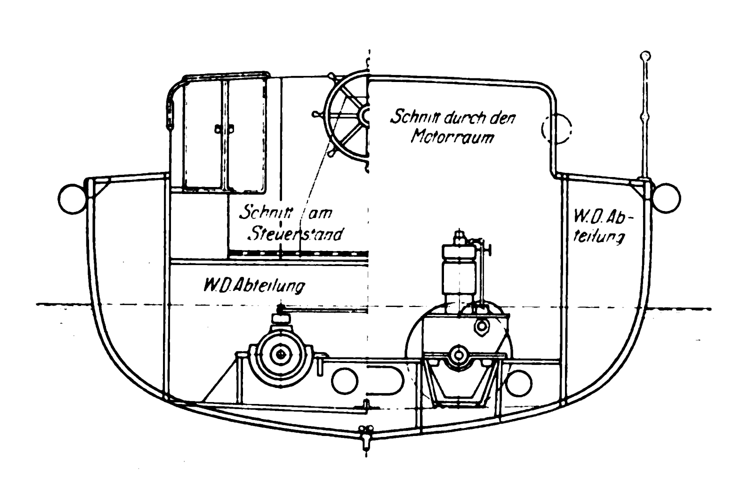


Abb. 3. Querschnitt. Maßstab 1 : 50



Abb. 5. Doppelschrauben-Rettungsboot „Hindenburg“ am Ausrüstungskai der Werft, von hinten gesehen

Die Werft hat sämtliche technische Möglichkeiten beim Bau dieser Boote in Erwägung gezogen und zur Ausführung gebracht, so daß eine dauernde Betriebsbereitschaft gewährleistet ist.

Die drei Neubauten sind bestimmt für die Rettungsstationen Borkum, Norderney und Friedrichskoog. Sie sollten ursprünglich sofort nach Uebernahme den Rettungsstationen zugeführt werden, doch ist die Ueberführung bei der inzwischen eingetretenen strengen Frostperiode augenblicklich in Frage gestellt, wahrscheinlich muß erst bessere Witterung abgewartet werden.

Ausland

Stapelläufe

„W a r l a b y“, 18. Jan. Wm. Gray & Co., West-Hartlepool, für Sir R. Ropner & Co., West-Hartlepool. 122,53 × 16,76 × 8,75 m.

VERSCHIEDENES

Das Schiffsregister für 1927, herausgegeben vom Germanischen Lloyd, ist soeben erschienen. Das Register besteht aus zwei Abteilungen. Die erste Abteilung enthält die Listen der Besichtiger und Agenten der Gesellschaft im In- und Auslande, der technischen Aufsichtsbeamten der See-Berufsgenossenschaft und der Bezieher des Registers. Ferner sind in besonderen Listen zusammengestellt:

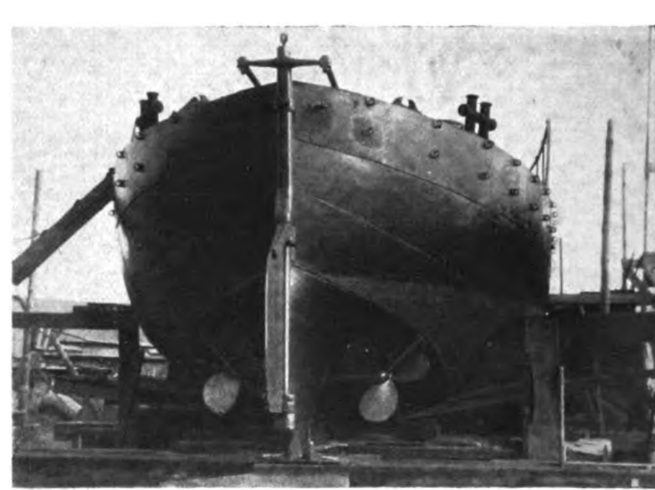


Abb. 4. Doppelschrauben-Rettungsboot „Hindenburg“, Heckansicht, auf Stapel



Abb. 6. Die Rettungsboote „Hindenburg“, „Bremen“ und „Hamburg“ am Kai der Werft nach Fertigstellung

die deutschen und die ausländischen Reedereien in alphabetischer Reihenfolge mit ihren Schiffen und deren Brutto-Register-Tonnengehalt,

die deutschen Reedereien, geordnet nach den Heimatshäfen ihrer Schiffe,

die telegraphischen Adressen von Besichtigern und Agenten des Germanischen Lloyd, von deutschen Reedereien, Werften und den Beziehern des Registers nebst den zur Anwendung kommenden Telegraphenschlüsseln,

die deutschen See- und Binnenwerften,

die deutschen Slips und Hellinge für Reparaturzwecke,

die deutschen Schwimmdocks,

die deutschen Trockendocks,

die Mitglieder des Internationalen Transport-Versicherungs-Verbandes und die Agenten und Unteragenten der folgenden See-Versicherungs-Vereinigungen:

Vereeniging van Assuradeuren te Amsterdam, Amsterdam,

Verein Bremer See-Versicherungsgesellschaften, Bremen,

Sjöassuransföreningen i. Finland, Abo,
Comitato delle Compagnie di Assicurazioni Marittime di Genova, Genua,
Verein Hamburger Assecuradeure, Havarie-Bureau, Hamburg,
Comité des Assureurs Maritimes du Havre, Le Havre,
Lloyd's, London,
Comité des Assureurs Maritimes de Marseille, Marseille,
Comité des Assureurs Maritimes de Paris, Paris,
Sjöassurandörernes Centralforening, Oslo,
The Board of Underwriters of New York, New York,
Internationaler Transport - Versicherungs - Verband (e. V.), Berlin.

Die zweite Abteilung bringt zuerst das Register der Seeschiffe, und zwar getrennt nach Dampfschiffen, Motorschiffen, Segelschiffen mit und ohne Motoren und Schleppschiffen. Hierin sind 4000 Schiffe aufgeführt. Daran schließt sich ein Register der klassifizierten Binnenschiffe.

Den Schluß bilden die folgenden Listen:

Schiffe, die den Namen gewechselt haben,
deutsche Schiffe mit Kühlanlagen für Ladung und
deutsche Schiffe mit Apparaten zum Ersticken des Feuers durch Gase,
deutsche Dampfer mit Oelfeuerungsanlagen,
Schiffe, die wegen ihrer Schottanordnung das Schwimmfähigkeitszeichen erhalten haben und
Tiefgang, Tragfähigkeit, Inhalt der Laderäume und Geschwindigkeit der deutschen Dampf- und Motorschiffe über 500 B.-R.-T.

Das Register bildet ein unentbehrliches Nachschlagewerk für Versicherungsgesellschaften, Spediteure, Ablader, Reeder, Werften und alle sonstigen an der Schiffahrt interessierten Kreise.

Zu diesem Schiffsregister werden monatliche Nachträge herausgegeben, die alle inzwischen hinzugekommenen Neubauten, An- und Verkäufe, Namensänderungen, Neuvermessungen, Besichtigungen und Reparaturen der Schiffe, sowie die wichtigeren Aenderungen der Verzeichnisse enthalten. Ferner wird den Beziehern des Registers kostenlos ein Verzeichnis der im Jahre 1926 in Deutschland fertiggestellten und am Schluß des Jahres noch im Bau befindlichen Schiffe und eine monatlich erscheinende Seeunfall-Statistik zugestellt. Diese Statistik umfaßt alle Totalverluste und Beschädigungen von Seeschiffen über 100 B.-R.-T., soweit sie in Zeitungen zur Veröffentlichung gelangt sind.

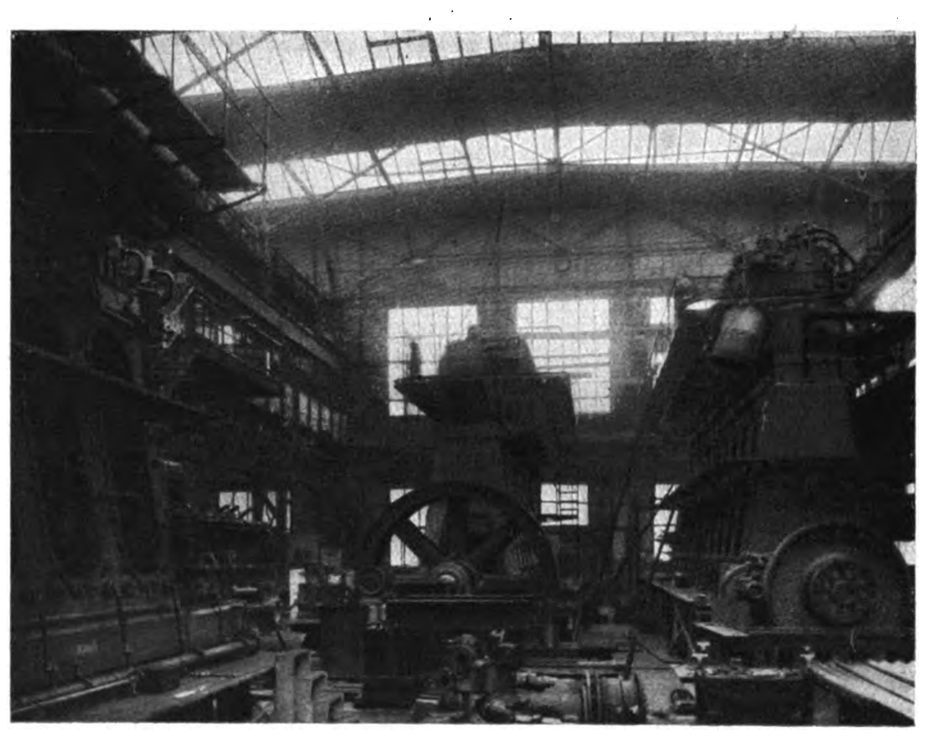
Der Preis des Registers einschl. der Nachträge ist in Deutschland 63,— M., im Ausland 3 £ 10 s.

Der Geschäftsbericht der Deutschen Werke A.-G., Kiel, weist für das vergangene Geschäftsjahr einen Reingewinn von 146 000 M. aus, von dem 100 000 dem Reservefonds zugeführt und der Rest vorgetragen werden. Die Beschäftigung ist nicht zufriedenstellend, doch sind für norwegische Rechnung vier Motorschiffe in Auftrag gegeben.

In der Aufsichtsratssitzung der **Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-A.-G.** beantragte, wie „Der Tag" berichtet, die Verwaltung, sie zur Ausgabe von 10 Mill. M. Vorratsaktien zu ermächtigen, um für alle an die Gesellschaft herantretenden Eventualitäten gerüstet zu sein. Bekanntlich arbeitet die Gesellschaft seit der im Dezember erfolgten Kapitalerhöhung mit 30 Millionen Mark Stammaktien. — Der Aufsichtsrat beschloß ferner, der G.-V. die Verteilung von wieder 8 % Dividende vorzuschlagen.

Die Gebrüder Sachsenberg A.-G. veröffentlicht ihren Geschäftsbericht für das Geschäftsjahr 1925/26, nach dem sich ein Reingewinn von 91 000 M. ergibt, die Abschreibungen von 134 000 M. bringen jedoch einen Verlust von 43 000 M. Die geringe Beschäftigung hat Abbau der Belegschaft notwendig gemacht.

Zinsbeihilfen für Neubauten. Die bisher in der Höhe der gesamten Beihilfensumme beschränkte Zinsunterstützung des Reiches für Schiffsneubauten ist nunmehr auf sämtliche Neubauten ausgedehnt worden, die in der Zeit vom 16. Oktober 1926 bis 31. März 1927 vergeben werden. Die Zinsbeihilfe beträgt für die Bauzeit und das erste Betriebsjahr zusammen $3\frac{1}{2}$ % und für die nächsten drei Jahre $2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{2}$ %, insgesamt also 8 % der Bausumme, bei Aufträgen unter 3 Millionen Mark kann die Beihilfe auf etwa 10 % erhöht werden. Drei Viertel der Beträge sollen vom Reich, das letzte Viertel von dem Lande, dem der Antragsteller angehört, geleistet werden, doch ist die Auffassung in den einzelnen Ländern geteilt. Während Bremen beabsichtigt, die Beihilfe zu zahlen, wird in Hamburg die Beihilfe bei der augenblicklichen Lage der Reedereien und Werften nicht für erforderlich gehalten.



Dieselmotoren-Montagehalle der Firma Sulzer, Winterthur

Rechts einer der beiden Zehnzylinder-Zweitaktmotoren von je 6000 PSe, bestimmt für das holländische Zweischraubenschiff „Christiaan Huygens". Links ein stationärer Sechszylinder-Zweitaktmotor von 5000 PSe, bestimmt für das Elektrizitätswerk der Stadt Schanghai. Alle in der Montagehalle aufgestellten Motoren repräsentieren zusammen eine Leistung von ca. 45 000 effektiven Pferdestärken.

Starke Verkehrszunahme in den deutschen Seehäfen. Nach der Statistik des Hamburger Landesstatistischen Amtes hat der Seeschiffsverkehr Hamburgs im vergangenen Jahre wieder eine ansehnliche Steigerung erfahren und den Verkehr des letzten Vorkriegsjahres 1913 erheblich übertroffen. 1913 sind 15 073 Seeschiffe mit zusammen rund 14,2 Millionen Netto-Registertons im Hamburger Hafen angekommen, 1926 waren es dagegen 14 829 Fahrzeuge mit insgesamt rund 17 Millionen Netto-Registertons. Die Zahl der Schiffe ist also kleiner geworden, die für die Beurteilung der Entwicklung wichtigere Verkehrstonnage hat jedoch um rund 2,4 Millionen Netto-Registertons oder 22,7 % zugenommen. Nicht



ganz so groß war die absolute und prozentuale Zunahme im ausgehenden Verkehr: bei einer absoluten Verkehrssteigerung um etwa 3,2 Millionen Netto-Registertons auf rund 17,6 Millionen t betrug die prozentuale Zunahme 22 %. Der Gesamtverkehr hat sich also um 22,4 % erhöht.

Auch der Seeschiffsverkehr Bremens hatte im Jahre 1926 eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen. Diese Steigerung ist nicht zuletzt auf die im Juli einsetzende Kohlenausfuhr infolge des englischen Bergarbeiterstreiks zurückzuführen. Mit 14,15 Millionen Netto-Registertons in Ankunft und Abgang zusammen, ist der Verkehr des Vorjahres um 23 % und der des Jahres 1913 sogar um 36 % übertroffen. Während im Jahre 1913 insgesamt 12 717 Schiffe mit rund 10,5 Millionen Netto-Registertons in dem Bremer Hafen angekommen und abgegangen sind, waren es im Jahre 1926 12 303 Schiffe mit rund 14,4 Millionen Netto-Registertons. Auch hierbei zeigt sich, ebenso wie in Hamburg, daß zwar die Zahl der Schiffe kleiner geworden ist, jedoch die für die Beurteilung der Entwicklung wichtige Verkehrstonnage erheblich zugenommen hat.

Das Verzeichnis der Schiffsneubauten des Jahres 1926, herausgegeben vom Germanischen Lloyd, enthält eine Aufstellung der auf den einzelnen Privatwerften im Jahre 1926 fertiggestellten und der am Jahresschlusse im Bau befindlichen Schiffe mit Angabe ihrer Hauptabmessungen sowie Art und Leistung ihrer Antriebsmaschinen. Die fertiggestellten und im Bau befindlichen Seeschiffe verteilen sich folgendermaßen auf die Werften:

	Fertiggestellte Seeschiffe, in B.-R.-T.	Im Bau befindliche Seeschiffe, in B.-R.-T.
Blohm & Voss, Hamburg	33 521	124 900
Deutsche Schiff- und Maschinenbau A. G., Bremen	29 907	130 545
und zwar:		
Abt. A. G. „Weser“	8 430	118 600
Abt. Joh. C. Tecklenborg	14 369	11 945
Abt. Vulcan-W., Hamburg	7 108	—
Deutsche Werft, Hamburg	34 555	10 500
Howaldtswerke A.-G., Kiel	27 677	3 170*)
Bremer Vulkan, Vegesack	27 469	32 260
Fried. Krupp, Germ.-W., Kiel	23 123	—*)
Stettiner Maschinenbau A. G. Vulcan, Stettin	22 297	—
Flensb. Schiffsbau-Ges., Flensburg	18 392	13 625
A. G. Neptun, Rostock	9 023	3 700
Lübecker Flender-Werke A. G.	7 369	—
Reiherstieg-Wetzel & Freytag, Hamburg	6 328	610
Frerichswerft A.-G., Einswarden	5 868	7 300
Stettiner Oderwerke A.-G., Stettin	3 782	2 635
Nüscke & Co. A.-G., Stettin	1 816	2 730
Deutsche Werke Kiel, A. G.	1 730	12 240
G. Seebeck A.-G., Wesermünde	1 387	1 960
Schiffbau-Ges. „Unterweser“, A. G.	983	250
Union-Gießerei A.-G., Königsberg	663	1 585
Lübecker Maschinenbau A.-G.	654	4 400
Schiffswerft v. Henry Koch, Lübeck	618	2 204
Ostseewerft A.-G., Stettin	612	4 000

*) Die Angaben über die B.-R.-T. sind unvollständig.

Ueber die gesamte Bautätigkeit der deutschen Werften gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Von den fertiggestellten Seeschiffen waren dem Raumgehalt nach 42 % mit Dampfantrieb und 56 % mit Motorantrieb versehen, von den noch im Bau befindlichen 69 % mit Dampf-, 30 % mit Motorantrieb. Bei den Binnenschiffen sind die entsprechenden Zahlen 16 % und 17 % sowie 14 % und 24 %.

Von den angegebenen fertiggestellten Seeschiffen wurden für auswärtige Besteller 43 % geliefert, von ihnen waren 11 % Dampfschiffe und 89 % Motorschiffe, bei den für das Ausland noch im Bau befindlichen Seeschiffen, deren Raumgehalt 21 % der Neubauten betrug, waren 34 % Dampfer und 56 % Motorschiffe. Bei den Binnenschiffen machten die für das Ausland gelieferten 35 %, die noch im Bau befindlichen 45 % der Gesamträumte aus. Von den Binnenschiffen für das Ausland ist nur die Hälfte mit eigenem Antrieb versehen, und dabei überwiegt der Dampfantrieb den Motorantrieb ganz gewaltig, während bei den neuen deutschen Binnenschiffen, von denen allerdings nur 27 % Eigenantrieb besitzen, 10 % Dampf- und 90 % Motorantrieb haben.

Der Kanal von den großen Seen zum Atlantischen Ozean. Der vor drei Jahren eingesetzte Ausschuß zum Studium der Schaffung eines leistungsfähigen Schiffahrtsweges von den großen Seen zum Atlantik hat seine Tätigkeit mit einem Bericht abgeschlossen, in dem er die Kanalpläne behandelt: den allamerikanischen Kanal, den Wellandkanal und den Kanal zum St. Lorenzstrom. Die Kosten für den Ausbau dieser drei Strecken für den Verkehr von Seeschiffen betragen 630, 506 und 140 Mill. Dollar. Der erstgenannte Kanal hat eine Länge von 135 Meilen und ergibt Beförderungskosten von etwa 2 Dollar je Tonne. Der St.-Lorenz-Kanal ist nur etwa 25 Meilen lang und fordert nur den vierten Teil der genannten Frachtkosten. Auch die Unterhaltungskosten des letzteren Kanals sind wegen der geringeren Länge erheblich niedriger, und die auf ihm zu bewältigende jährliche Fördermenge soll 23 Mill. Tonnen gegen 18 Mill. Tonnen der allamerikanischen Strecke betragen, dazu kommt die außerordentlich wertvolle Ausnutzung der ungeheuren Wasserenergie. Dem Umstand, daß im Falle kriegerischer Verwicklungen mit Kanada der Kanal zum St.-Lorenz-Strom gesperrt werden würde, wird nur geringe Bedeutung beigemessen.

Zu dem 40 kn-Projekt Mussolinis stellt eine englische Zeitschrift Entwurfsberechnungen an, nach denen selbst bei den günstigsten Annahmen die angegebene Verdrängung von 40 000 t weit überschritten wird. Bei Annahme von Rumpfgewichten, wie sie bei Torpedobootszerstörern erzielt werden, und bei 14,6 kg Brennstoff für eine WPS-Stunde ergeben sich folgende drei Entwürfe:

Länge, m	244	305	366
Breite, m	28,7	27,7	26,8
Seitenhöhe, m	15,2	18,3	21,3
WPS	440 000	230 000	180 000
Schiffsgewicht, t	18 300	25 400	34 600
Maschinengewicht, t	36 600	20 300	15 300
Brennstoff, t	7 600	4 100	3 100
Fahrgäste, Vorräte, t	1 800	1 700	1 800
Verdrängung, t	64 300	51 500	54 800

Es handelt sich um die Strecke Genua—New York, die mit den Zukunftsschiffen befahren werden soll, in absehbarer Zeit dürfte an eine technische Verwirklichung der Pläne nicht zu denken sein.

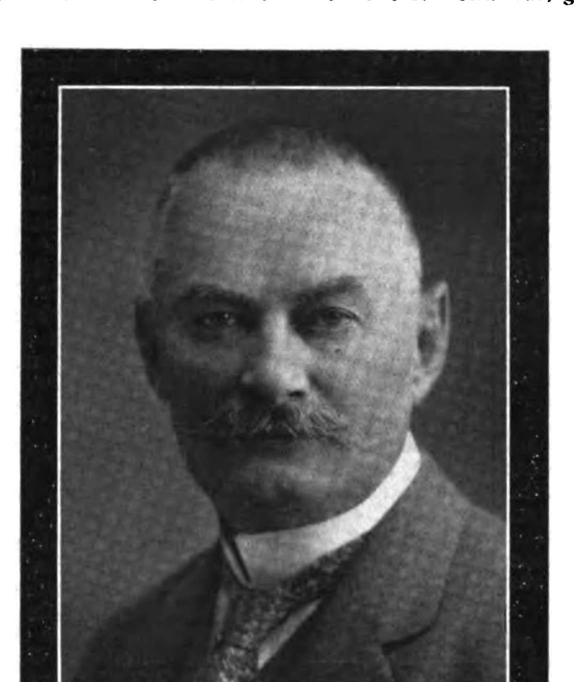
Von anderer Seite werden unter Zugrundelegung der Verdrängung von 45 000 t 300 000 Schrauben-PS entsprechend 500 000 WPS als Leistungsbedarf geschätzt.

	Es befanden sich im Bau:		Hiervon waren: Seeschiffe		Hiervon waren: Flußschiffe		Von den im Bau befindlichen Schiffen wurd. fertiggestellt:		Von den fertiggestellten Schiffen waren: Seeschiffe		Von den fertiggestellten Schiffen waren: Flußschiffe		Von den fertiggestellten Schiffen wurden gebaut: im Nordseegebiet		im Ostseegebiet		im Binnenland	
	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.	Schiffe	B.-R.-T.
	702	699 369	152	631 962	550	67 407	444	297 761	77	259 281	367	38 480	192	151 317	134	125 115	118	21 329
Darunter Dampfschiffe	153	377 039	90	366 595	63	10 444	82	115 828	43	109 573	39	6 255	42	80 612	27	31 741	13	3 475
Motorschiffe	189	272 074	49	258 694	140	13 380	121	152 080	27	145 684	94	6 396	56	60 567	31	86 935	34	4 578



REINHOLD STRAUSS †

Am 11. Februar verstarb infolge Herzlähmung der Seniorchef unseres Verlages, der Deutschen Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Reinhold Strauß im zweiundsechzigsten Lebensjahre. Seine Familie, seine Mitarbeiter, seine zahlreichen Freunde und Bekannten — alle gedenken in tiefer Trauer des so plötzlich aus dem Leben Geschiedenen, der nicht nur ein ideenreicher, tatkräftiger Verleger und kühl rechnender Kaufmann, sondern auch ein vornehmer, warmfühlender Mensch mit einem feingebildeten Geiste war. So war er ein Mann, vortrefflich geeignet für den hohen, verantwortungsschweren Beruf eines Verlegers, den er sich erwählt hatte. Welch starke Kraft in ihm wohnte, bewies er schon sehr frühzeitig, als er, nach Absolvierung des Gymnasiums, einer guten kaufmännischen Lehre und einiger Semester Rechtswissenschaft, im Alter von erst vierundzwanzig Jahren Direktor des Depeschenbüros „Herold" wurde und als solcher sich auf längere Zeit im Ausland, vor allem in Frankreich und England, aufhielt. Seine Ziele hatte er jedoch höher gesteckt, und schon zwei Jahre später, im Jahre 1891, gründete er ein eigenes Verlagsunternehmen mit Druckerei, von dem eine ganze Reihe von Zeitschriften herausgegeben wurden. Im Jahre 1901 warf den nimmermüden Mann ein schweres Herzleiden für lange Monate auf ein qualvolles Krankenlager nieder. Nur der hingebenden Pflege seiner treuen Gattin war es zu verdanken, daß er die Krankheit überwand und zu neuer, schöpferischer Tätigkeit befähigt wurde. Den Höhepunkt seines Schaffens erreichte er im Jahre 1914 mit der Verschmelzung der Buchdruckerei und Verlagsanstalt Strauß G. m. b. H. und der Carl Marfels A.-G. Infolge dieser Verschmelzung, bei welcher der Verstorbene führend war, ging auch der Verlag der Zeitschrift „Schiffbau" auf die neue Firma Buchdruckerei Strauß A.-G. über, aus der später die Deutschen Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. hervorgegangen sind.



Reinhold Strauß †

Reinhold Strauß war ein Mann, der unentwegte sachliche Arbeit über alles schätzte, klug den Erfolg seiner Handlungen überlegte, leeren Phrasen abhold war und gelassen seine Person ohne eine Spur von Eitelkeit in den Hintergrund stellte. Wie jeder rechte Führer, zeichnete er seinen Mitarbeitern nur wenige notwendige Richtlinien vor, und die weitgehende Handlungsfreiheit, die er ihnen ließ, entfaltete alle Kräfte zu freudiger Initiative, die wiederum dem Unternehmen zugute kam. Im dienstlichen wie im persönlichen Verkehr zeigte er, auch dem letzten Angestellten gegenüber, stets die vorbildlichen Umgangsformen bester alter Schule. Ein besonders stark ausgeprägter Charakterzug des Verstorbenen war seine hohe vaterländische Gesinnung. Durch den Ausgang des Krieges und seine nächsten Folgen wurde er seelisch aufs tiefste erschüttert. Davon hat er sich, zumal ihm auch sein Herzleiden zunehmende Schwierigkeiten machte, nie wieder ganz erholt. Wir werden dem ausgezeichneten Manne, der uns Vorbild, Führer und Freund war, ein dauerndes Andenken bewahren.

Ausbau der amerikanischen Handelsflotte. Man beabsichtigt in interessierten amerikanischen Kreisen, den Kongreß in nicht allzu ferner Zukunft um den Ausbau der amerikanischen Handelsflotte zu ersuchen. Die United American Lines und die American Merchant Line sollen nach diesem Plane zusammengelegt und großzügig ausgebaut werden. Nach diesem Zusammenschluß, schreibt die „Berliner Nachtausgabe", sollen mindestens 6, vielleicht aber 10 große Passagierschiffe gebaut werden, von denen einige der „Vaterland" in Größe und Ausrüstung gleichkommen sollen. Außerdem wird der Bau großer Frachtschiffe geplant. Diese Aktion ist auf die nicht ausreichenden Angebote zurückzuführen, die das Shipping Board von amerikanischen Firmen für die Schiffe der United States Lines erhielt.

Eine neue Flaggenkarte, die Nationalflaggen aller Staaten der Erde nach dem heutigen Stande darstellend, ist soeben von der Bonner Fahnenfabrik, Bonn, herausgegeben worden. Diese Karte stellt wohl zum ersten Male nach dem Kriege vollständig die Gesamtveränderungen im Flaggenwesen der ganzen Welt dar, und es hat einer etwa $1^1/_2$ jährigen Arbeit bedurft, das Material in dieser Vollständigkeit und Genauigkeit zusammenzutragen. Wesentlich unterstützt wurde die Arbeit durch die Marineleitung Berlin und den Senat der Freien Stadt Danzig.

Die Flaggenkarte enthält erstmalig die Flaggen von Abessinien, Afghanistan, Albanien, Andorra; ferner die neu geschaffenen Flaggen des Freistaates Irland und der Union der Sowjet-Republik mit den angeschlossenen Bundesstaaten der Föderativen Sowjet-Republik, Transkaukasien, Ukraine, Weißrußland. Als besonders interessante Neuerscheinung ist die Unabhängigkeitsflagge Indiens zu erwähnen, die in eigentümlicher Weise eine Farbengleichheit mit dem Staat Hedschas aufweist. Es ist leider trotz größerer Bemühungen nicht gelungen, einen bewußten Zusammenhang dieser Farbengleichheit festzustellen.

Mitteilungen aus der Industrie

Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe.

Im Monat Januar 1927 wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Brasilianischer Lloyd, Rio de Janeiro: „Pa-



r a g u a y"; Emder Dampferkompagnie, A.-G., Emden: „T a g i l a"; Kauffahrtei Aktien-Gesellschaft, Hamburg: „M o n s u m"; Ernst Russ, Hamburg: „H e l e n e R u s s"; Schröder, Hölken & Fischer, Hamburg: „R h e i n l a n d".

Bücherbesprechungen

50 Jahre Felten & Guilleaume Carlswerk. Eine der größten unserer rheinisch-industriellen Unternehmungen auf dem Gebiete der Fertigindustrie, die F e l t e n & G u i l l e a u m e C a r l s w e r k A.-G. hat aus Anlaß ihres 50 jährigen Bestehens als selbständiges Unternehmen jetzt eine von W. Jutzi, Berlin, verfaßte Denkschrift herausgegeben, die es unternimmt, ein Bild von der Entwicklung des Unternehmens zu entwerfen und es zugleich in die wirtschaftliche Gesamtentwicklung der letzten fünf Jahrzehnte hineinzustellen. Demgemäß wird die wirtschaftsrechtliche Umbildung, die das Unternehmen im Verlauf dieser Zeit als ursprünglicher Filialbetrieb der vor mehr als 100 Jahren gegründeten Firma Felten & Guilleaume, dann als offene Handelsgesellschaft und schließlich als Aktiengesellschaft durchgemacht hat, verfolgt und der Darstellung der äußeren Form, der wirtschaftlich technische Inhalt unter Anführung der Arbeitsgebiete und ihrer Erzeugnisse, die sich Weltruf errungen haben, eingefügt. Daß auch die Beziehungen des Carlswerks zu anderen Unternehmungen der deutschen Großindustrie besprochen werden, liegt in der Natur der Sache. Auch an einem Hinweis auf die sozialen Einrichtungen sowie an umfangreichen statistischen Angaben fehlt es nicht. Die Ausstattung des ganzen Werkes mit zahlreichen Karten, Bildern und farbigen Kunstblättern darf als besonders vornehm bezeichnet werden.

Die Laufbahnen in der Handels- und Reichsmarine. 3. Auflage. Unter Berücksichtigung der bis Februar 1927 erlassenen Bestimmungen vollständig neu bearbeitet von Kapitän Preuß, Direktor der Seefahrtschule in Lübeck. Preis RM. 2,—. Verlag von Wilhelm Köhler, Minden in Westfalen.

Dieses Büchlein, geschrieben von einem Fachmann, der selbst 10 Jahre auf Seglern und Dampfern Reisen nach allen Weltteilen ausführte und der noch heute in seiner Stellung in engster Fühlung mit der seemännischen Praxis steht, dürfte für unsere deutschen Jungen, die den Seemannsberuf ergreifen wollen, eine vollkommene Aufklärung bringen. Die Berufswahl steht vor der Tür! Allen Eltern, Vormündern und Erziehern sei dieses neu erschienene Buch wärmstens empfohlen.

Kajak-Selbstbau von Johannes F r i e b e l. Mit 48 Abbildungen vom Verfasser und 2 Rissen von Eugen V o l k. 100 Seiten in 8°. 1927. Berlin W 62. Verlag von Richard Carl Schmidt & Co. Preis RM. 3,50.

Eine der schönsten, romatischsten und dabei billigsten Sportbetätigungen ist der Kanu-Sport. In manchem schlanken Kajak sind schon große Reisen gemacht worden, die Donau abwärts bis ins schwarze Meer, die Mittelmeerküste entlang nach Asien; zur nahen Ostsee nach Dänemark und Schweden oder im schönen Deutschland den Rhein, die Mosel, die Elbe abwärts.

Gerade zur rechten Zeit ist das Buch von Friebel erschienen, das jedem den Selbstbau eines Kajak ermöglicht. Text und Abbildungen sind so instruktiv, daß man wirklich sagen kann, ein Schüler kann sich danach ein Boot bauen, um hinaus aufs blaue Wasser zu ziehen.

Die Oelfeuerung unter besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen in den in- und ausländischen Kriegs- und Handelsmarinen. Von Marine-Oberbaurat a. D. Bruno Schulz. Verlag von Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1925.

Zu einem Zeitpunkt, wo die Rentabilität von Oelmotorenanlagen im Vergleich zu der von Dampfanlagen auf Schiffen noch eine umstrittene Frage ist und eine eindeutige Entscheidung zugunsten der ersteren für die nächste Zeit kaum zu erwarten steht, zumal daran gearbeitet wird, den thermischen Wirkungsgrad von Dampfanlagen weiter zu verbessern, um in der Oekonomie dem Dieselmotor nachzukommen, wird das Buch von Marine-Oberbaurat a. D. Schulz sehr willkommene Gelegenheit bieten, sich eingehend über die Oelfeuerung und alle damit in Zusammenhang stehenden Fragen zu informieren. Denn zweifellos werden gewisse Vorteile, die dem Betrieb mit Oel überhaupt eigentümlich sind, wie bequeme und schnelle Uebernahme des Brennstoffs, günstige Raumausnutzung an Bord bei der Unterbringung, bequemer und reinlicher Betrieb, unter gewissen Umständen entscheidend werden für die Wahl des Heizstoffes. Und gerade hierfür dürfte der Verfasser mit seinen reichen Erfahrungen, dem reichhaltigen Zahlenmaterial, und durch die kritische Beleuchtung der verschiedenen Systeme und Konstruktionen dem, der sich in der schwierigen Frage — ob Oel- oder Kohlenfeuerung — zu entscheiden hat, wertvolle Aufschlüsse geben.
Baum.

C. Regenhardts Geschäftskalender für den Weltverkehr. 51. Jahrgang 1926. Verlag C. Regenhardt A.-G., Berlin-Schöneberg. Preis 9,50 RM. postfrei.

Der mehr als 50 Jahre alte Titel des Buches läßt nicht im entferntesten darauf schließen, welch vielseitigen und wertvollen Inhalt es birgt. Es erfüllt durch die so vorteilhafte und zweckmäßige, sich über Deutschland und die ganze Welt erstreckende Auskunfteinrichtung für Erlangung von Kreditauskünften usw. auf direktem Wege ohne Abonnementszwang und zu unvergleichlich mäßigen Sätzen eine wirtschaftliche Aufgabe, die schon allein den Besitz des Buches für jeden kaufmännischen Betrieb empfiehlt. Gleich wertvoll ist die ungeheure Vielseitigkeit und Reichhaltigkeit an Adressen des gesamten In- und Auslandes, deren der Geschäftsmann täglich bedarf, wie z. B. von Banken, Spediteuren, Rechtsanwälten usw. Schätzenswert ist das Buch ferner als Ortsverzeichnis mit Angabe der Einwohnerzahlen, der Lage, der Post-, Bahn- und Schiffsverbindungen, der Gerichtszuständigkeit, Zoll- und Steuerämter usw. Viel benötigt werden die Tabellen über Maße, Münzen, Gewichte, die Gebührentarife für Post, Bahn, Rechtsanwälte, Wechselstempel, sowie das Verzeichnis der Messen und Märkte usw. Als angenehme Ueberraschung weist die diesjährige Ausgabe eine wesentliche innere und äußere Umgestaltung auf, die eine größere Sicherheit und Bequemlichkeit bietet.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüfer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 2. März 1927** — **Nummer 5**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4 % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.	Objekt	
147	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts.
148		1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m.
149	**Schwimmbagger**	1 Schwimmbagger, 250 cbm Leistung eff. in 10 Stunden, Tiefgang 40 bis 60 cm.
150		1 Schwimmbagger, 10 m Baggertiefe, 70—80 cbm Stundenleistung, mit Sieb- und Waschvorrichtung.
151	**Elevatoren**	1 Elevator mit oder ohne Ponton. Tiefgang: 40—60 cm.
152		Für einen Schwimmbaggerbetrieb sofort zu kaufen oder zu mieten gesucht: ein schwimmender Elevator, 50—70 cbm stündl. Leistung, auf Schiff mit ca. 50 qm Bodenfläche montiert, mit Gegengewichtsträger, mit Antriebsmaschine, Elektro- oder Dieselmotor, mit Zubehör, Winden usw., Auslegerreichweite veränderlich, 7—12 m von Mitte Schiff, Auslegerreichweite veränderlich 4—10 Meter über Pontondeck.
153	**Passagierschiffe**	Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon.
154	**Fracht- und Passagierschiffe**	1 Fracht- und Passagierdampfer, 6000 ts dw.
155	**Frachtschiffe**	1 Frachtdampfer, 4500 ts, für Langholz, mit großen Luken. 2/3 Bar-Rest Hypothek.
156		2 Frachtdampfer à 3000 ts für Langholz, mit großen Luken. 2/3 bar, zahlung, Rest Hypothek.
157	**Segelschiffe**	Segelschiff, ca. 2000—3000 t dW, möglichst mit Hilfsmotor.
158	**Motorboote**	1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges.
159	**Schuten**	Mehrere kleinere Schuten für 15 cbm Inhalt.
160	**Motoren**	Motor 25—60 PS, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht, kein Phantasiepreis.
161		Benzin-Motor, Maximum 100 kg, zu kaufen gesucht. Modernster Konstruktion, neu, 2 od. 4 Zyl. wassergekühlt, als Bootsmotor verwendbar. Je höher die Pferdekraft, desto besser; keinesfalls unter 25 PS.

b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
162	**Schwimmdock-Pontons**	2 Schwimmdockpontons 31 × 50 × 5 m, neu, Gewicht je 1750 ts. Material, Preis M. 60,— per Tonne ab Liegestelle.

Lfd. Nr.	Objekt	
163	**Schwimmkrane**	1 Schwimmkran, 50 ts Tragfähigkeit, gut im Stande, sehr preiswert.
164	**Bagger**	1 Lübecker B-Bagger m. Baggergleise u. 200 Schwellen.
165	**Fracht- und Passagierdampfer**	1 Fracht- u. Passagierdampfer, Stahl, B.-R.-T. 5617, N.-R.-T. 3668. Dim. 414′4 × 53′ × 20′/28′2/30′8, 60 Passag. I. Kl., 1000 Passag. III. Kl. Preis: £ 30 500.
166	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180″×14″ Raumtiefe. Tiefg. 13 1/2″, 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 ts Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9 1/2 kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8750.
167	**Schlepp- und Passagierschiffe**	1 Rad-, Schlepp- und Passagierdampfer, 700 PS, 800 Pers. 58 m lang, 7,35 m brt, über den Radkasten 15,77 m brt. Tiefgang 1,30 m. Preis: M. 60 000,—.
168	**Passagierdampfer**	1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m, Tiefgang 1,98 m, 152 bis 188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher und Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM.
169	**Bergungsdampfer**	Großer Bergungsdampfer mit moderner Ausrüstung verkäuflich.
170	**Schlepper**	Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M.
171	**Schlepper**	Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M.
172		Hafenschlepper, 90—100 PS-Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 Meter, 5 ts Bunker. Preis 9500 M.
173		Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM.
174	**Jachten**	Erstklassige schnelle Kreuzerjacht, 60 qm am Wind (Neubau), umständehalber zu günstigen Zahlungsbedingungen preiswert verkäuflich.
175	**Tankleichter**	1 Tankleichter, 1500 ts Tragfähigkeit, Preis £ 9000.—.
176	**Abwrackschiffe**	1 Abwrackschiff, 3400 ts dw., verkäuf-
177	**Motorsegler**	1 Motorsegler (Hochseekutter), Tragfähigkeit 20,27 Brutto, mit Rohölmotor, Segeln, Anker, Kette kpfl. seetücht. ausgerüstet.
178	**Personenboote**	1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM.
179	**Dampfpinassen**	Dampfpinasse, 20, Kl. II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr., 2000 RM.
180	**Motoren**	Dieselmotore von 20—500 PS, elektr. Motoren von 2—175 PS, gebraucht, äußerst preiswert.
181		Ein Daimler 60-PS-Bootsmotor mit Wendegetriebe, Welle kpfl. betriebsfertig, umständehalber sehr preiswert zu verkaufen.
182	**Pumpen**	12 Kesselspeisepumpen, Fabr. Atlas, neu (billig).

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Boots-Motoren
Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

Dampfdynamos
Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

Diesel-Motoren
Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

Dieselmotor-Dichtungen
Gustav Kleemann, Hamburg 8.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Lichtanlagen
Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Worthington Maschinenbau Ges., Berlin und Hamburg.

Pumpen-Kolben-Ringe
Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.



SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 5 **Berlin, den 2. März 1927** **28. Jahrgang**

Eisbergung

Von Dipl.-Ing. **Wold. Kiwull**

Die Arbeit der Natur — das Vereisen von Schiffsaufbauten, Decksladungen, das Verwandeln von Seezeichen in Eisklumpen, das Treiben von Eisbergen im Golfstrom (Abb. 1) und das Erstarren von reißenden Wasserfällen — zeigt der Technik Wege zur Verwertung der Kälte. Die Natur läßt unbegrenztes, bewegtes Wasser zu Eis erstarren und ermöglicht so eine Zustandsänderung, die nutzbringend verwendet werden kann.

Die Verwertung von Kälte wird im Bergbau zwecks Einfrierens von wasserhaltigen Gebirgsschichten seit mehr als 20 Jahren mit Erfolg verwendet. Es werden um den Schacht in angemessener Entfernung vom Schachtstoß Bohrlöcher im Abstande von ca. 1 m bis in die wassertragenden Schichten heruntergebracht. In diese Bohrlöcher werden Gefrierrohre, die am unteren Ende geschlossen sind, eingebaut. Dieselben nehmen ein zweites Zuführungsrohr in sich auf, durch welches kalte Lauge in das Gefrierrohr geleitet und in die Höhe gepreßt wird. Die kalte Lauge gibt durch die Wand des Gefrierrohres Kälte an das wasserhaltige Gestein ab, um dieses allmählich in festen Zustand, der die Schachtarbeit ermöglicht, zu verwandeln.

Abb. 1. Eisberg im Golfstrom

Die Verwendung von Kälte ist auch im Strom- und Wasserbau zwecks Herstellung von Staudämmen neuerdings mit Erfolg erprobt worden. Das Gefrierverfahren verwendet flüssige Luft, die durch ein Rohrsystem geleitet, im offenen Wasser einen Eiswall erzeugt. Auf einer Strecke von 300 m soll innerhalb von 3 Stunden ein Eiswall von 2 bis 4 m Höhe erzeugt worden sein, der am Meeresboden eine Stärke von 2,6 m hatte und 10 bis 15 cm über die Wasserfläche hinausragte. Hinter dem Eisdamm kann ein einfacher Betonwall errichtet und dadurch können kostspielige Deichbauten vermieden werden.

Die Verwendung von Kälte im Schiffbau zwecks Leckdichtung bei havarierten schwimmfähigen Schiffen und bei untergegangenen Schiffen wurde auf der Marinewerft in Wilhelmshaven in letzter Zeit erprobt. Eine Kältemaschine normaler Bauart, eingeschlossen in einen Kessel, wurde auf 12 m Wassertiefe versenkt und durch elektrische Fernsteuerung bedient. Mit einem Gebilde von elastischen Rohren, in denen das Kältemittel (Ammoniak) direkt verdampft, erfolgte die Vereisung von Eisenplatten einer Schiffswand. Außerdem wurde das an Bord der Schiffe übliche

Lecksegel mit einem elastischen Eiserzeuger versehen, über ein Leck gespannt und vereist.

Eine wissenschaftliche Untersuchung über die Möglichkeiten und die Eigenart der Eisbildung im offenen Seewasser wurde unter Mitarbeit der Herren Prof. Krainer und Prof. Koeniger unter Leitung von Geheimrat Josse und Dipl.-Ing. Kraft im Maschinen-Laboratorium der Technischen Hochschule vorgenommen.

Mit einer vorhandenen SO_2-Kälteanlage und in einer gemauerten, mit Salzwasser gefüllten Grube von 2 m Tiefe und $2{,}6 \times 1{,}6$ m Grundfläche wurden die Versuche durchgeführt.

Durch ein in das Wasser eingetauchtes dreizölliges Eisenrohr von U-Form ($960 + 360 + 960$ mm) wurde Sole von -20^0 gepumpt. Die Solepumpe leistete 15 m^3/Std. Die Eisbildung wurde im Verlauf von 14 Tagen täglich geprüft, gemessen und gewogen.

Das Resultat war verblüffend:

1. Die Form der Eisbildung war vollkommen unregelmäßig (vergl. Abb. 2).
2. Das Eisgewicht nahm proportional der Zeit andauernd zu (vergl. Abb. 3).
3. Unregelmäßiges Arbeiten und Aussetzen des Kompressors ergab erhöhte Eisbildung.

Sole-Temperatur			
von -16^0 bis $-19{,}2^0$ schwankend	Eiszuwachs . .	29 kg	in gleicher Zeitperiode
$-18{,}50^0$ konstant . .	„ . .	9 „	

Weitere Versuche mit Eisbildung in Schlick und Schlamm sowie unter Druck bis zu 9 at (entsprechend 90 m Wassertiefe) und im bewegten Wasser ergaben neue Ueberraschungen:

2″ Gefrierrohr L-Form (750 + 400 mm):

a) im Schlamm . . .	Eisdicke bis 510 mm Ø Eisgewicht 160 kg	in gleicher Zeitperiode
b) unter Druck at . .	Eisdicke bis 425 mm Ø Eisgewicht 112 kg	
c) im ruhigen Wasser	Eisdicke bis 265 mm Ø Eisgewicht 30 kg	

1″ Gefrierrohr L-Form (720 + 650 mm):

d) im ruhigen Wasser	Eisdicke oben . . . 35 mm Ø Mitte Wulst 30 „ Ø unten . . . 72 „ Ø	in gleicher Zeitperiode
e) im bewegten Wasser	Eisdicke auf ganzer Länge . . 57 „ Ø	

Das Eisgewicht für d) und e) war das gleiche.

Das Gutachten über diese Versuche lautet wie folgt:

Zusammenfassung:

Die Versuche haben ergeben, daß es praktisch durchführbar ist, mit der von Herrn Kiwull angegebenen Methode eine dichte Eisdecke unter Wasser zu bilden.

Bei den Versuchen, die sich teilweise über eine Dauer von fast 15 Tagen erstreckten, wurde eine stetige unveränderte Zunahme des Eisgewichts während der einzelnen Versuche festgestellt.

Die Eisbildung wird durch Strömungen, die im Wasser auftreten, beeinflußt. Der Gefrierprozeß verläuft günstiger im Schlamm als im reinen Wasser, auch wenn das zu gefrierende Wasser unter höherem als atm. Druck steht, erfolgt starke Eisbildung.

Charlottenburg, den 25. Februar 1924.

gez. Josse
ordentlicher Professor
Vorsteher des Maschinenlaboratoriums
der Technischen Hochschule Charlottenburg.

Um das Gefrierverfahren für praktische Zwecke, Leckdichtung, Vereisung von Luken, Niedergängen, Bodenventilen und andere Schiffsteile nutzbar zu machen, war es erforderlich,

a) eine gleichmäßige Eisbildung,
b) eine dichte Eisdecke und
c) ein Anhaften des Eises am Eisen zu erreichen.

a) Die gleichmäßige Eisbildung im offenen Wasser wurde trotz der scheinbaren Unmöglichkeit nach Ueberwindung der Wasserbewegung resp. Wirbelung erreicht (Abb. 4/5). Die Aenderung des spezifischen Gewichts des Wassers bei $+4^0$ C, das Sichsenken der Wasserteilchen beim Abkühlen bis zu dieser Temperatur und das Aufsteigen der tiefer als $+4^0$ C gekühlten Wasserteilchen verursachte Wirbelungen, die die Unregelmäßigkeit der Eisbildung, das Abspülen und Wiederansetzen von Eisschichten und den damit verbundenen Energieverlust bewirkten.

b) Die dichte Eisdecke wurde durch Beeinflussung der Eiserzeuger untereinander und durch gegenseitiges schnelles Zusammenfrieren derselben erreicht. Diese dichte Eisdecke überwindet nicht nur Ebbe und Flut oder Seegang, sondern nutzt die Wasserbewegung an der Eisoberfläche, entgegen den bisherigen Bedenken, zugunsten der Eiserzeugung aus. Die Strömungswiderstände (Form- und Reibungswiderstand) bewirken, daß die auf $\pm 0^0$ abgekühlten Wasserteilchen mit der kalten Eisoberfläche in Berührung gehalten werden, bis dem Wasser die innere Wärme (80 Kal.) entzogen ist und das Erstarren erfolgt.

Elastische Rohre in einem vollkommen geschlossenen Persenning-Sack bewirkten im unbegrenzten Wasser starke Eisbildung an der Sackoberfläche, ohne daß das innerhalb des Sackes eingeschlossene Wasser schon vollkommen zu Eis erstarrt war.

Die Annahme, erst müsse das im Sack eingeschlossene, gegen Strömung geschützte Wasser zu Eis erstarren, entspricht somit nicht der Wirklichkeit.

c) Die Haftfähigkeit des Eises am Eisen wird dadurch erreicht, daß das Eisen mindestens auf die Temperatur des Eises abgekühlt und erhalten wird.

Das Eisen muß durch Wärmeentziehung in die Lage versetzt werden, selbst Eis zu erzeugen. Ist das Eisen wärmer als das Eis, so schmilzt letzteres ab und ein Anhaften oder Abdichten tritt nicht ein.

Die Zuführung von Kälte zu dem gesunkenen Objekt von dem in Wind und Wetter, Ebbe und Flut arbeitenden Bergungsdampfer aus und noch dazu durch besonders isolierte, halbstarre Rohre ist seemännisch unbrauchbar.

Um die Gefrieranlage, bestehend aus Kompressor, Kondensator und Verdampfer, für Schiffshebungszwecke brauchbar zu machen, mußte man den üblichen NH_3-Kompressor mit Motorantrieb in einen Caisson einbauen, den Kondensator und Verdampfer außerhalb desselben anbringen, diese Anlage auf das zu hebende Objekt versenken und durch elektrische Fernsteuerung bedienen.



Diese von der Fa. Escher Wyss & Cie., Zürich, ausgeführte und von Oberingenieur Guyer konstruierte Anlage wurde mit musterhafter Sorgfalt hergestellt. Die unter Leitung von Prof. Königer auf dem Werk vorgenommenen Abnahmeprüfungen ergaben eine Mehrleistung an Kälte gegenüber der Bestellung. Entgegen allen Erwartungen zeigten sich, als die Anlage im Züricher See versenkt wurde, Ueberraschungen:

Die kleinste und unmerklichste Undichtigkeit des NH_3-Kompressors veranlaßte im geschlossenen Caissonraum Störungen. Der im Caisson arbeitende Kurzschlußmotor und der HD-Zylinder des Kompressors erwärmten die Luft bis zu 85° C. Die Fernsteuerung arbeitete einwandfrei, aber ihre Bedienung war, da man die versenkte Maschine weder sah, noch fühlte, noch hörte, ungewohnt. Der Verdampfer (Eiserzeuger) sowie der Kondensator (Verflüssiger von Ammoniak) arbeiten feindlich nebeneinander; der Verdampfer entzog dem Wasser die Wärme, und die entzogene Wärme + Kompressorwärme wurde demselben Wasser durch den Kondensator wieder zugeführt. Auch war es nicht verwunderlich, wenn durch Ueberflutung des Verdampfers mit NH_3 die Kältemaschine vorübergehend zur Kochmaschine wurde. Diesen Störungen wurde abgeholfen, so daß das Endresultat der Erprobungen unter Wasser im Züricher See eine ganz hervorragende technische Leistung ergab. Die Anlage hat 14 Tage und Nächte insgesamt 333 Stunden ununterbrochen und vollkommen bedienungslos ohne jede Störung, auf Maximalleistung belastet, gearbeitet und konnte nach sorgfältiger Besichtigung ohne Reparatur nach Wilhelmshaven befördert werden.

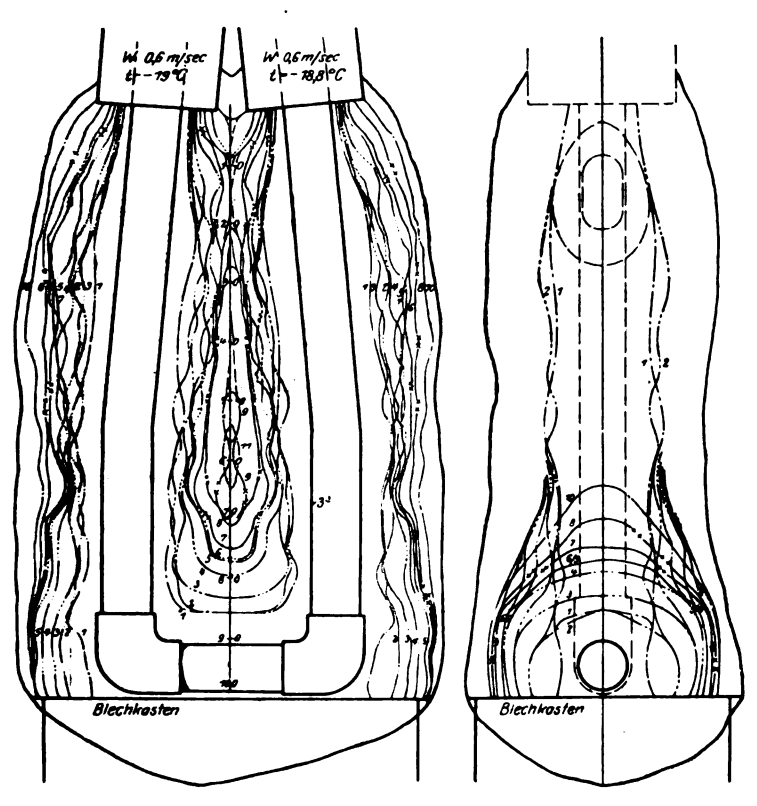


Abb. 2. Eisbildung am Gefrierrohr

Auf der Wilhelmshavener Werft wurde der Caisson auf einen Bock montiert, mit mehreren an einer Eisenplatte hängenden Verdampfer-Systemen (Eiserzeugern) ausgerüstet, neben der III.-Einfahrt auf 12 m Wassertiefe versenkt und durch Fernsteuerung vom Ufer aus bedient.

Nachdem nicht gleich ein Erfolg (Unterbrechung der Arbeiten durch Kurzschluß) zu verzeichnen war, entstanden Bedenken, ob es überhaupt möglich wäre, im tiefen Wasser am Meeresboden Eis zu erzeugen, denn der Auftrieb der tiefer als + 4° C abgekühlten Wasserteilchen würde nur das an und für sich kalte Novemberwasser (+ 6° C) weiter abkühlen, aber keine Eisbildung ergeben. —

Das Ergebnis dieser Versuche in + 6° C Wasser auf 12 m Wassertiefe war nach 80stündiger ununterbrochener Arbeit eine Eismenge von 4 m³. Dieser kompakte Eisblock (4 × 2 × 0,5 m)

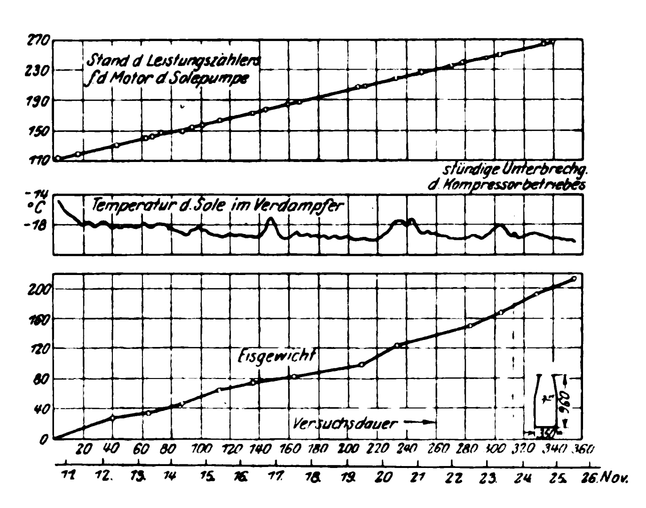


Abb. 3. Kurvenblatt zu Abb. 2

kann wohl für Bergungszwecke gut verwendet werden, aber für die Zwecke der Marine-Leckdichtung an havarierten Schiffen mußte die Eiserzeugung bedeutend beschleunigt werden. Dank dem großzügigen Entgegenkommen Exzellenz Zenkers war es ermöglicht, daß ein Lecksegelversuch auf der Marinewerft ausgeführt werden durfte.

Das an Bord der Schiffe übliche Lecksegel von 3,5 × 3 m wurde mit einem Geflecht von Gummischläuchen ausgerüstet (Abb. 6). Das fertige Lecksegel wog 152 kg (55 kg im Wasser). Es war leichter und handlicher als die mit Stahltrossen und Einlagen armierten üblichen Lecksegel. Sein Stauraum 3 × 0,5 × 0,6 m ermöglichte einfaches Unterbringen und leichten Transport durch Luken und Türen. —

Ein Zufall bei der Prüfung der Gummischläuche im chem.-techn. Laboratorium der Technischen Hochschule ergab eine überraschende und außerordentlich wichtige Feststellung.

Bericht Prof. Schaarschmidt vom 1. März 1926:

„Es wurde in das größere und weitere der beiden Schlauchstücke flüssiges Ammoniak eingeführt und die Temperatur hierauf innen und außen gemessen. Es stellte sich heraus, daß innen die Temperatur regelmäßig

—38° C betrug, während außen an den Schläuchen eine außerordentlich starke Abkühlung festgestellt wurde, die bis auf —59° herunterging. Bei länger dauerndem Betrieb beschlug das Rohr außen an der Luft mit einer festen Eiskruste."

Diese außerordentlich niedrige Temperatur war unter Beibehaltung der bisherigen Maschinenleistung von 30 000 Kal. für das schnelle Vereisen eines Lecksegels ausschlaggebend. Sie ergab nunmehr in +18° Wasser die Vereisung eines Segels von 3×3,5 m in 2½ Stunden. Ein Resultat, das seemännisch und technisch einwandfrei und brauchbar ist.

Kompressor der Kälteanlage zurückgeführt oder absorbiert oder abgelassen. Die in das Lecksegel eingeführte flüssige Kohlensäure bildet bei der Expansion Kohlensäureschnee, welcher das Segel durch seine niedrige Temperatur —120° sofort zum Erstarren bringt. Ein Zerreißen oder ein Einsaugen des erstarrten Segels ist unmöglich, da die Druckfestigkeit des Eises eine außerordentlich große ist. Während des Lenzens der beschädigten Räume wird die Eiserzeugung fortgesetzt.' Es wurde bei den Wilhelmshavener Versuchen in 2½ Stunden eine Eisschicht von 150 mm Dicke erreicht. Für das Erhalten des Eises, welches durch besondere Isolierschichten gegen Einflüsse der Fahrgeschwindigkeit (10 Knoten) geschützt ist, genügt die halbe Kälteleistung.

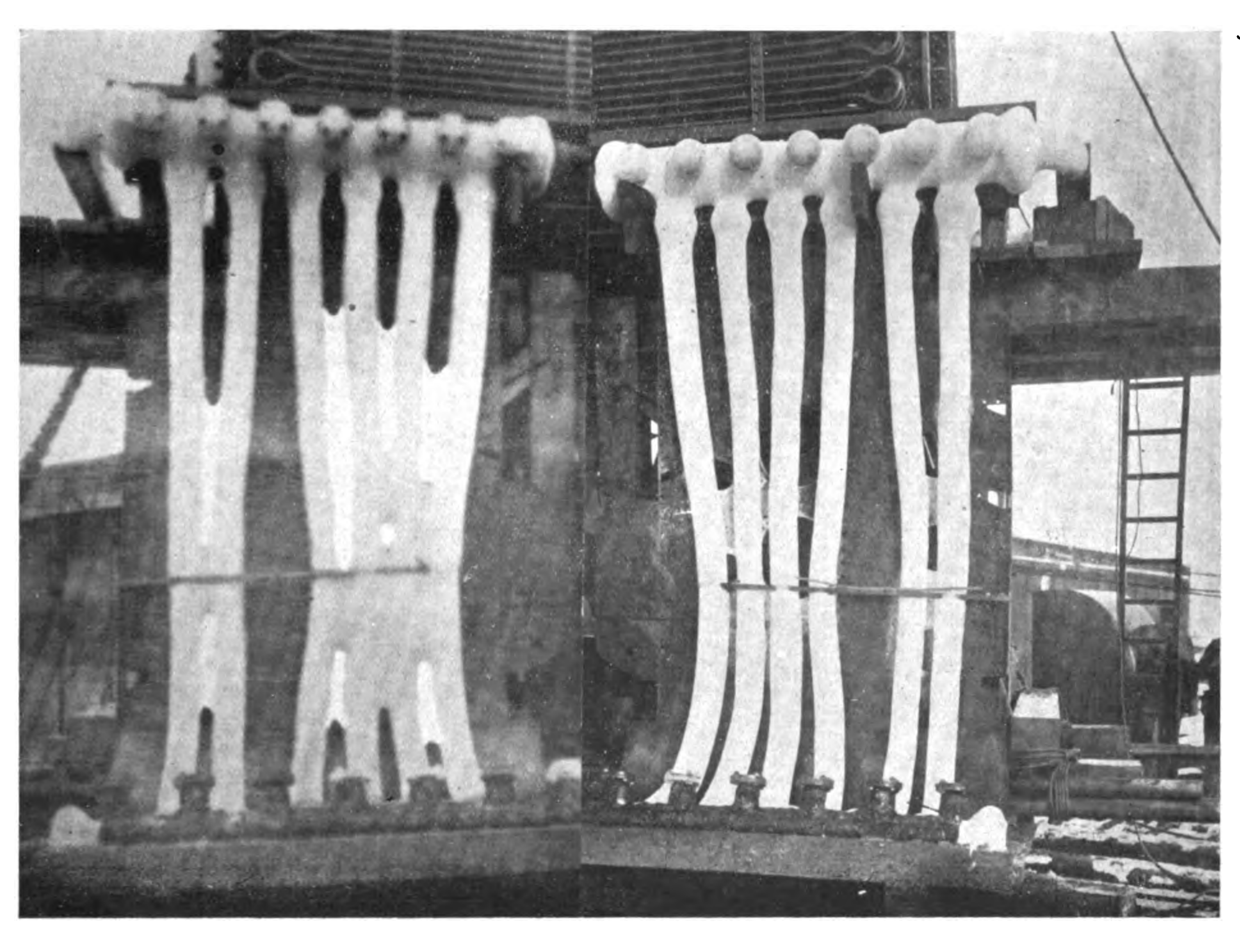


Abb. 4 Abb. 5
Eisbildung an Gefrierrohren in 12 m Wassertiefe

Die bisher vorhandenen Gefahren des Zerreißen des Segels durch die Spitzen der beschädigten Außenhaut und das Einsaugen des Segels in das Leck werden durch das Vereisen verhindert.

Die an Bord der Schiffe vorhandene, für Munitions- und Proviantkühlung bestimmte Kühlanlage wird je nach Leistung für die Vereisung oder Erhaltung des am Lecksegel erzeugten Eises verwendet, denn im Havariefalle ist das wichtigste, das Leck zu dichten und das Schiff sicher in den Hafen zu bringen.

Mit dem Anbringen des Segels auf das Leck beginnt bereits das Vereisen. Das flüssige Kältemittel NH_3 oder CO_2 wird von der Kälteanlage durch eine Schlauchleitung von 10—15 mm l. ∅ dem Segel zugeführt, expandiert im Eiserzeuger und wird durch einen Schlauch von 50—75 l. ∅ entweder dem

Die Anwendung des Gefrierverfahrens als Hilfsfaktor bei Hilfeleistung in Seenot erfordert, daß der Bergungsdampfer mit einer Kälteanlage ausgerüstet wird, die durch Unempfindlichkeit, Zuverlässigkeit, Einfachheit der Bedienung einer Winde oder Pumpe gleichkommt. Diesen Bedingungen entspricht kältetechnisch die Absorptions-Anlage, denn sie besteht in der Hauptsache aus 2 einfachen Pumpen.

Das flüssige Ammoniak wird im Eiserzeuger verdampft, die Dämpfe werden vom Wasser absorbiert, bilden Salmiakgeist, welcher durch eine Pumpe in einen Behälter befördert wird, wo durch

Wärme mittels Abdampf das NH_3 dem Wasser entzogen wird. Diese NH_3-Dämpfe werden im Kondensator durch zirkulierendes Wasser verflüssigt und gehen als flüssiges Ammoniak wieder in den Eiserzeuger.

Eine stabilere, einfachere und für Bergungszwecke geeignetere Anlage ist kaum denkbar.

Das Gewicht der Anlage beträgt etwa 5 t; der Raumbedarf 2×3 m Decksfläche.

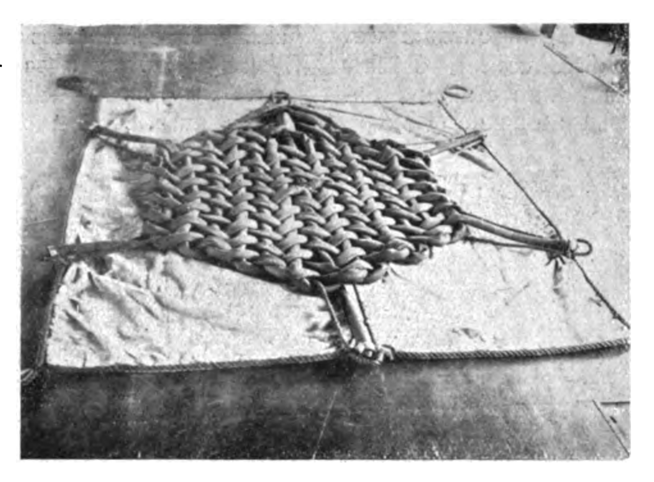


Abb. 6. Lecksegel

In der Kältetechnik wird die Absorptions-Anlage selten verwendet, weil sie reichlich viel Kühlwasser benötigt, ein Faktor, der für Bergungszwecke nur von Vorteil ist.

Der Eiserzeuger ist entweder ein sehr großes Lecksegel von 6×8 m, welches in einer Zeit von 4—5 Stunden vereist, oder ein Sack (Eisbeutel), welcher in eine Oeffnung gestopft und diese durch einen Eispfropfen abschließt, oder er ist eine Kuppelung von elastischen Rohren, die hintereinander in einen Schiffsraum eingebracht werden, um den ganzen Raum zu vereisen; dadurch wird das Entfernen des Wassers aus dem Rumpf ermöglicht.

Die bisher üblichen Dichtungsmittel, Leckkästen, Zementsäcke u. a. m. werden entweder vom Seegang losgeschlagen oder beim Aufrichten des Schiffes abgerissen. Auch bedingen die Leckkästen und Zementdichtungen, da sie von außen angebracht sind, das Auspumpen des Wassers, während das einfachere Ausblasen des Wassers mittels Druckluft nur bei Vereisung möglich ist. Es ist jedem Fachmann bekannt, wie schwer das Eis vom Eisen der überfrorenen Decks zu entfernen ist, und welche Vorsicht das Arbeiten auf vereistem Deck der Bergungsobjekte erfordert. Hier wird ein Uebel zum Vorzug, zum Werkzeug der Arbeit und des Erfolges.

Die Anwendung des Gefrierverfahrens bei besonders schwierigen Bergungsfällen, beispielsweise Ueberwindung von Bodenbeschädigungen, an die ein Herankommen und Abdichten mit anderen Hilfsmitteln unmöglich ist, soll am Bergungsplan des Linienschiffes „E s p a ñ a" erläutert werden (Abb. 7).

Abb. 7. Bergungsplan Linienschiff „España"

Das Schiff war in voller Fahrt in der Nähe von Melilla (nordafrikanische Küste) auf einen unter Wasser befindlichen Felsen aufgelaufen. Der

ganze Boden vom Bug bis zum Turbinenraum war aufgerissen. Während das Schiff vollief, drückte sich der Felsen in den Turbinenraum ein, und das Schiff setzte sich auf das Felsen-Plateau auf (Abb. 8). Der Innenraum der Kesselräume war nur teilweise beschädigt, so daß das Auspumpen dieses Raumes vorgenommen werden konnte. Der dadurch erreichte Auftrieb genügte nicht, um das Schiff frei zu bekommen. Das Anbringen von Hebepontons im Heck war schwer, weil weder Ketten noch Trossen unter dem Boden des Schiffes durchgezogen werden konnten. Eine besondere Brücken-Konstruktion, die über Deck angeordnet wurde, wurde beim ersten Seegang inkl. Hebepontons abgespült. Die spanische Marine hatte mit größter Energie und außerordentlicher Sorgfalt das Schiff für die Hebung vorbereitet. Die Mannschaft hatte sich in den Bug- und Heckräumen von Deck zu Deck durchgearbeitet, und um das Bergungsgewicht zu vermindern, auf Ablauf-Bahnen die Geschütztürme ins Wasser gelassen und dann durch Krane wieder gehoben. — Unsere Aufgabe bestand darin, die Zugänge zum Maschinenraum, die Ventilationsschächte, Rohrleitungen und Durchbrüche durch das Panzerdeck mit Hilfe gekühlten Oels einzufrieren. Eine leistungsfähige Kälteanlage, bestehend aus Kälteturbine, gekuppelt mit Dampfturbine, durch ihre Abmessungen für Bergungszwecke geeignet, wurde von der Fa. Escher Wyss & Cie., Zürich, geliefert. Als Eiserzeuger wurde Spezialpetrol verwendet, bis zu —40° C abgekühlt und auf die bezeichneten Räume des Panzerdecks gegossen. Das tief gekühlte Oel entzog dem Wasser die Wärme und erstarrt dasselbe. Das verbrauchte Petrol wurde durch Pumpen angesaugt und zur Kälteanlage zurückgeführt, um im Kreislauf von neuem zu arbeiten.

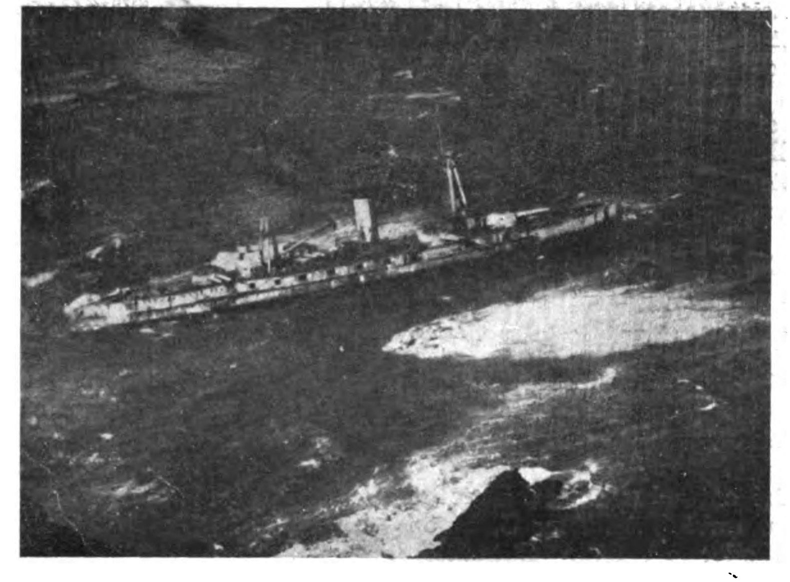


Abb. 8. „España" gestrandet

Die im Panzerdeck durch Eis geschlossenen Oeffnungen ermöglichten mittels Druckluft das Verdrängen des Wassers aus dem Turbinenraum durch das Loch im Boden des Schiffes. Die diesbezüglichen Vorversuche in Zürich bei der Prüfung der Anlage haben ein sehr gutes Resultat ergeben. Zur Ausführung der Bergungsarbeiten kam es nicht, da während des Transports der Maschinenanlage von Genua nach Melilla das Bergungsobjekt, die „España", von einem orkanartigen Sturm zerstört wurde (Abb. 9).

Die Bergungsarbeiten am Großen Kreuzer „Hindenburg" in Scapa Flow haben trotz sachverständigster Vorbereitungen und sorgfältigster Arbeitsausführung die Unzuverlässigkeit der bisher üblichen Leckdichtung gezeigt.

Beim Aufschwimmen des Vorschiffes neigte sich das Schiff zur Seite, lockerte durch seine Bewegung und durch Grundberührung die angebrachten Dichtungen der Bodenventile derart, daß das weitere Auspumpen nicht nur zwecklos wurde, sondern ein bedenkliches Krängen verursachte, welches die Unterbrechung der Bergungsarbeiten erzwang.

Beim Vereisen der Bodenventile durch eine Eisbildung, die im Ventilstuhl erfolgt, wird das Lockern und Losreißen der Dichtungen unmöglich. Der Eiserzeuger ist ein Sack, der zusammengerollt durch das Saug-Gräting gesteckt wird. Das Zuleitungsrohr für das flüssige Ammoniak (10 mm l. Ø) ist in einem armierten Gummischlauch (50 mm Ø), welcher als Saugrohr dient, untergebracht. Das Kältemittel expandiert in diesem Sack, der durch den Ueberdruck der Form des Ventilstuhls angepaßt wird und diesen vollkommen vereist.



Abb. 9. „España" durch Orkan zerbrochen

Das verbrauchte Kältemittel wird durch den Gummischlauch zum Kompressor zurückgeleitet. Dieser Saugschlauch bedeckt sich mit Eis und friert an der Außenwand derart an, daß beim Krängen oder bei Grundberührungen weder ein Zerdrücken noch ein Abreißen möglich ist.

Der Kreuzer „Hindenburg" ist, als Bergungsobjekt betrachtet, mit einem Sieb zu vergleichen. Alle 16 Bodenventile sind offen, alle Niedergänge, alle Schächte, Bunker- und Decksöffnungen sind offen, alle Verschlüsse der Längs- und Querschotten sind geöffnet. Die Rohrdurchleitungen durch die Schotten sind beschädigt, nur die Bord-

wände und die beiden Enden des Batteriedecks sind dicht. Durch den mittleren Teil des Batteriedecks führen alle Ventilationsöffnungen, Rauchfänge und Munitionsaufzüge nach oben. Daher wird vorgeschlagen, das Batteriedeck ähnlich dem Panzerdeck der „España" mittels Kälteöls zu vereisen und alle Oeffnungen durch Eisbildung abzuschließen.

Die Kälteanlage wird auf der Kommandobrücke aufgestellt und durch ein Zuleitungsrohr wird das tief gekühlte Schweröl auf das Batteriedeck geschüttet. Die Sülle der Türen und Luken und das Kasematten-Schott begrenzen das durch Trimmlage und Krängungen nach Heck fließende Oel, wo es durch eine Pumpe abgesaugt und durch eine Rückleitung der Kälteanlage wieder zugeführt wird. Als Kälteöl kommt das außerordentlich billige Masut in Frage, welches bei —40° eine syrupähnliche Zähigkeit hat. Das vereiste Batteriedeck und die ebenso gedichteten Bodenventile ermöglichen das Entfernen des Wassers aus dem Rumpf und direktes Aufschwimmen des Schiffes.

Bei Verwendung sehr leistungsfähiger Bergungspumpen und der Ausnutzung der Ebbe brauchen eventuell nur die Bodenventile vereist zu werden. Der erreichte Auftrieb und das teilweise Anheben des Schiffes ermöglichen ein Aufschleppen resp. Abdrehen des aufschwimmenden Teiles auf flacheres Wasser. Bei der nächsten Ebbe wird das gleiche wiederholt, solange, bis das Batteriedeck freikommt und dadurch ein Auspumpen des gesamten Rumpfes möglich wird.

Die Dichtung eines durch Rammstoß beschädigten, auf große Tiefe gesunkenen U-Bootes wird bei Verwendung des Gefrierverfahrens unabhängig von Wind und Wetter, von Strömung, Ebbe und Flut.

Auf das gesunkene Objekt wird durch Beobachtung vom Bergungsdampfer aus oder durch Beobachtung vom Taucher ein Caisson (1,8 ⌀ × 3 m) versenkt und im Bereich des Lecks so angeordnet, daß der Eiserzeuger (ein Bündel von Rohren) das Leck überdeckt. Ein sauberes Aufliegen der Rohre ist nicht erforderlich, denn je unregelmäßiger die Rohre verteilt sind, desto größer ist der Reibungs-Widerstand und dementsprechend schneller erfolgt die Eisbildung.

Es ist nicht notwendig, den Caisson am Bergungsobjekt zu befestigen, denn das Saugrohr friert als erstes an Deck an. Vom Caisson führt ein Kabel zum Bergungsdampfer, von wo aus durch elektrische Fernsteuerung die Anlage bedient wird.

Die von uns verwendete Anlage mit elektrischer Fernsteuerung hat einwandfrei in Wilhelmshaven und Zürich gearbeitet. Die Anlage kann 333 Stunden arbeiten und Eis erzeugen. Die Eisbildung ist ein Faktor der Zeit, und wir haben in Wilhelmshaven in 80 Stunden 4 cbm Eis hergestellt, folglich in 320 Stunden 16 cbm Eis. Mit dieser Eismenge von 16 cbm kann ein Loch von 10 m Höhe und 3 m Breite mit einer Eisschicht von 0,5 m Dicke abgedichtet werden.

Im Falle, daß der Bergungsdampfer die Arbeit unterbrechen muß, schmilzt das erzeugte Eis nur sehr langsam ab, und die Arbeit der Eiserzeugung kann zu jeder Zeit wieder aufgenommen werden. Es kann also ohne Risiko gutes Wetter für das Heben abgewartet werden. Das Eis ist ein sehr billiges Dichtungsmittel, die Eiserzeugung im offenen Wasser mit unserer Anlage kostet inkl. Stromverbrauch, Bedienungspersonal, Hilfsmaterial und mit Berücksichtigung der Amortisation der Anlage Mark 100 pro cbm.

Wirtschaftliche Rheinkähne

Von Schiffbau-Ingenieur **Otto Borrmann**, Mannheim

In meinem Aufsatz „Der Freibord der Rheinkähne" in Heft Nr. 12 der Zeitschrift „Schiffbau" wird die Erhöhung der Seitenhöhe vorgeschlagen, die in wirtschaftlicher Beziehung Vorteile versprechen würde. Im folgenden sollen die Gründe dafür angegeben werden. Einige Betrachtungen über die heute verkehrenden Rheinkähne seien vorweggenommen.

Es ist für Reederei und Privatschiffer ein Gebot der Zeit, sich in jeder Hinsicht mit der Frage zu beschäftigen, ob die heutigen Fahrzeuge verbesserungsbedürftig sind, und wie vorhandene Fahrzeuge wirtschaftlich besser ausgenutzt werden können. Dabei hat einen reichlichen Anteil an diesen Fragen der Konstrukteur, der zugleich Konstruktion und Reedereibetrieb zu verbinden hat, um so das brauchbarste Fahrzeug zu schaffen.

Auf dem Rhein, seinen Nebenflüssen und Kanälen sind die Kähne bis heute nach gewissen Typen, welche sich eigentlich nur in der Tragfähigkeit unterscheiden, ausgeführt worden, und werden auch weiter in derselben Art und Weise erbaut. Diese altgewohnten Fahrzeuge, die sich aus den Strom- und Hafenverhältnissen mit ihren aus älteren Zeiten stammenden Entlöschungsmöglichkeiten usw. entwickelt haben, sind nicht mehr modern. Man muß im Auge behalten, daß heute der weitaus größte Teil des Güterverkehrs in den Händen der großen Reedereien liegt, die Fahrzeuge jedoch alle noch die früheren Merkmale der Kähne tragen, deren Eigner Privatschiffer waren und die nach den Wünschen dieser Eigner gebaut waren. Auch die heutigen Neubauten benutzen keine anderen Vorbilder als diese Kähne.

Soweit keine Spezialfahrzeuge in Frage kommen, die bestimmten Transporten dienen, wird die Gestaltung der Laderäume bei neuen Schiffen sich nicht wesentlich von denen der bereits fahrenden Kähne unterscheiden. Da aber gegen früher die Gütermassen ganz gewaltig gestiegen sind, und heute verschiedene Güter die Mengen erreichen, wo Spezialfahrzeuge dauernd in

Dienst gehalten werden können, so sollte man sich bei Reederei und Werft damit beschäftigen, für diese Güter Fahrzeuge zu schaffen, die den vorhandenen gegenüber wirtschaftlicher arbeiten, um die zum Teil recht neuzeitlichen Hafenanlagen mit ihren Beladungs- und Löschungsmöglichkeiten voll zur Geltung zu bringen. Dies ist bis heute noch nicht der Fall.

Im Laufe der Zeit haben die Güter selbst ihre Form geändert; viele haben andere Dimensionen angenommen, manche werden in anderer Verpackungsart transportiert, und so findet man, daß bei den Kähnen das Verhältnis zwischen Lade- und Tragfähigkeit nicht mehr recht in Einklang steht. Zwar schwankt dieses bei den meisten Fahrzeugen, zumal bei denen verschiedener Größen.

Für die Wirtschaftlichkeit eines Frachtschiffes ist dieses Verhältnis jedoch ein einschneidender Faktor. Der Laderaum sollte sich mit den am meisten verfrachteten Gütern gerade füllen lassen, wenn der zulässige Maximal-Teilgang erreicht ist. Voraussetzung dabei ist natürlich, daß der Wasserstand diese Abladung zuläßt.

Eine der gebräuchlichsten Kahntypen des Rheins ist der 1350 t-Kahn, der gerade noch den Rhein-Herne-Kanal passieren kann. Er soll als Beispiel für die weiteren Betrachtungen dienen.

Ein Rheinkahn von diesem Typ hat meistens eine vermessene Tragfähigkeit von 1370 t bei einem Tiefgang von 2,50 m. Der Laderauminhalt dieser Kähne beträgt rund 1680 cbm für Schüttladungen, was ein Verhältnis von Ladefähigkeit : Tragfähigkeit = 1,23 cbm/t = 43 cbfs/t darstellt. (Abmessungen: 78,00 × 9,43 × 2,50 m.)

Für Stückladungen steht noch ein kleinerer Raum zur Verfügung und wird der Koeffizient hierfür rund 1,1 cbm/t = 39 cbfs/t.

Die wichtigsten Güter, die auf dem Rhein dauernd gefahren werden, wie: Getreide, Hülsenfrüchte, Kohlen, Koks, Holz, Felle und Häute, Papier, Wolle, Jute usw. haben meistens alle größere Staugewichte als 1,23 cbm/t. Abgesehen von schweren Transporten (Erze) und solchen, welche auch als Deckslast gefahren werden (Holz), ergibt sich daher, daß der Laderaum in seiner heutigen Art meistens zu klein ist, der Tiefgang somit nicht genügend ausgenutzt wird. Bei Stückgütern wird das Verhältnis noch ungünstiger, wie man überall in den Häfen leicht beobachten kann. Die Tragfähigkeit erleidet somit eine erhebliche Einbuße zum Nachteil des Betriebes.

Durch die Erhöhung der Seitenhöhe um das Maß des Freibords (30 cm) erhält man eine Ladefähigkeit von insgesamt ca. 1865 cbm. Das Ladungsverhältnis wird 1,36 cbm/t = 48 cbfs/t, welches Verhältnis der Praxis bedeutend näher kommt.

Eine Forderung, die ebenfalls an ein Flußschiff gestellt werden muß, ist die, daß sich das Ladungsverhältnis denen der Seeschiffe nähert. Mit 48 cbfs/t ist bei den Kähnen mit erhöhtem Freibord die allerunterste Grenze erst erreicht. Diese Forderung hat große Vorteile beim Umschlag zwischen Seeschiff und Kahn, wo bei den kleineren Seeschiffen die Ladung in einem Fahrzeug untergebracht werden kann, andernfalls dafür noch ein Teil auf ein anderes Fahrzeug übergehen müßte. Man muß durch Einteilung und Konstruktion der Räume der Transportkähne versuchen, noch bessere Verhältnisse zu erhalten. Die Forderungen der Reeder bei Neubauten müßten sich nicht nur auf die Längen der einzelnen Räume erstrecken, sondern auch auf ein bestimmtes Ladungsverhältnis. Dabei würde sich die Wirtschaftlichkeit der Fahrzeuge wesentlich verbessern.

Wirtschaftliche deutsche Schnellschiffe

unter Berücksichtigung der italienischen Schnelldampfer „Rex" und „Dux"

Von Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers**, Hamburg

Die Ausführungen in der Zeitschrift „Schiffbau" vom 4. August 1926, Seite 413—417 unter: „Reedereitechnische Betrachtungen und Anregungen für den Bau großer Passagierschiffe" und die damit bekanntgegebenen Erkenntnisse und Richtlinien für den Typ wirtschaftlicher Schnellschiffe, welche anstatt z. B. mit drei Schiffen der „Imperator"-Klasse, einen wöchentlichen Schnelldienst von Europa nach New York mit zwei Schiffen von weitmöglichst beschränkter Wasserverdrängung, bei entsprechend erhöhter Geschwindigkeit, versehen sollten, haben die erwartete Wirkung erzielt.

Die Veröffentlichung löste bei den schiffahrttreibenden Hauptnationen Wirkungen aus, die je nach individueller Auffassung und Einstellung in verschiedenen teilweise sogar reichlich phantastischen ausländischen Projekten ihren Niederschlag gefunden haben, ohne daß der eigentliche Kern der Idee für den allein wirtschaftlichen Typ des Schnelldampfers, insbesondere für die nordatlantische Fahrt, restlos erfaßt wurde. Die Idee ist daher in der Zeitschrift „Schiffbau" vom 1. Dezember 1926, Seite 725, nochmals etwas bestimmter zum Ausdruck gebracht worden.

In der „Vossischen Zeitung", Berlin, ist nun am 23. Januar d. J. ein Artikel erschienen, der über die fast sagenhaften Schnelldampfer „Rex" und „Dux", welche mit lebhafter Unterstützung des italienischen Diktators Mussolini auf gemeinsame Kosten der gesamten italienischen Großschiffahrt in Monfalcone und Genua hergestellt werden, einige Angaben macht, welche geeignet sind, das bisher etwas verschleierte Bild klarer hervortreten zu lassen. Der Artikel bringt auch über deutsche Möglichkeiten und Bestrebungen im Schnelldampferbau beachtenswerte Ausführungen, die in wichtigen Punkten mit den vom Verfasser vertretenen Ansichten, Anregungen und Ideen übereinstimmen, in anderen Punkten aber noch der Klarstellung bei passender Gelegenheit bedürfen.

Es ist fast, möchte man sagen, zu einer beklagenswerten Gewohnheit geworden, daß die Reedereien ihre Pläne, insbesondere für Passagierschiffe, stets mit einem so dichten Schleier des Geheimnisses umgeben, daß sogar erfahrene, mit der Materie vertraute und in ihrer Meinungsäußerung von allen hemmenden Einflüssen und Rücksichten freie und deshalb besonders geeignete Fachleute, sowie andere treibende Kräfte der Nation, nicht in den Dienst einer so wichtigen nationalen Sache gestellt werden können, wie dies z. B. in Italien als selbstverständlich und von größtem Nutzen begleitet betrachtet worden ist.

Nicht in Reedereikreisen geborene weitsichtige und ideenreiche Projekte und Anregungen finden meistens nur wenig Beachtung und erhalten daher in Deutschland nicht die Berücksichtigung, welche man in heutiger Zeit eigentlich als ganz selbstverständlich voraussetzen müßte, weil das deutsche Volk und die deutsche Wirtschaft dringender denn je neue Ideen und neuen Fortschritt brauchen, um sich den Weg in die Freiheit und zu neuem Aufstieg unter den Völkern der Erde wieder erringen zu können.

Man kann dem Autor des in der „Vossischen Zeitung" gebrachten Artikels durchaus beipflichten, wenn er dem Sinne nach sagt, daß auch die deutschen Schiffahrtskreise sich daran werden gewöhnen müssen, daß im Laufe der kommenden Jahre Entscheidungen in der Weltwirtschaft überaus schnell fallen, und daß diejenigen dabei am besten abschneiden, welche sich dieser Tatsache und den schnell wechselnden Verhältnissen am eindruckvollsten anzupassen verstehen.

Nichts kann beispielsweise für eine Reederei verderblicher sein, als wenn sie sich durch die Einwirkung zufälliger Personen- und Ansichtskombinationen in Entschlüssen von großer Tragweite einseitig beraten und beirren und von der möglichst gleichmäßigen Pflege und Vervollkommnung der verschiedenen Schiffahrtszweige abbringen läßt. Die laufende Sorge um die beste Befriedigung der der fortschreitenden Entwickelung und den neuen Verhältnissen anzupassenden Passagierfahrt ist heute mehr denn je eine der vornehmsten Aufgaben jeder Linienreederei. Wer diese Aufgaben vernachlässigt, schädigt auch seine sonst bestens versorgte und ausgebaute Frachtfahrt.

Aber auch der zu wählende Typ der Passagierschiffe ist von gar nicht hoch genug zu bewertender Bedeutung. Nicht jeder erkennt in dieser Beziehung richtig die Zeichen der Zeit. Hoffentlich entsprechen die kürzlich in Auftrag gegebenen beiden Bremer Schnelldampfer allen Voraussetzungen wirtschaftlicher Erzeugnisse, indem in Entwurf und Konstruktion alle wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten restlos ausgenutzt sind. Der in der „Vossischen Zeitung" betretene Weg erscheint daher berechtigt, für so wichtige Fragen nach italienischem Vorbild auch die breite Oeffentlichkeit zu interessieren, um bekannten Köpfen mit neuen Erkenntnissen und Ideen das Durchsetzen ihrer Pläne zu ermöglichen. Es liegt die Frage nahe, ob es im Interesse unseres gesamten Vaterlandes nicht erwünscht ist, nicht nur die wohl schon heute dafür interessierten Regierungsstellen, sondern auch die breite Oeffentlichkeit dazu aufzurufen, den Bau weiterer wirtschaftlicher Schnellschiffe unter evtl. Ausnutzung der für Arbeitslosenfürsorge ohnehin verausgabten Mittel und unter Heranziehung der besten technischen und wirtschaftlichen Köpfe in gemeinsamer Beratung fördern zu helfen. Denn es muß leider festgestellt werden, daß der Vorschlag, diese ungeheuer wichtigen Schiffahrts- und Schiffbaufragen vor einseitiger Festlegung im Kreise der interessierten und berufenen Personen eingehend und gemeinsam zu beraten, in Schiffahrtskreisen bisher keinerlei Gegenliebe gefunden hat. Dabei handelt es sich doch wirklich nicht um staatspolitische Geheimnisse, sondern um Dinge, die nicht nur die Reedereien, sondern die gesamte deutsche Volkswirtschaft angehen und von so großer Bedeutung und Tragweite sind, daß ein Fehlgriff die bedenklichsten Folgen nach sich zu ziehen vermag.

Die Art und das Resultat, mit dem in Italien für nationale Fragen der Schiffahrt geworben wird, erinnert an die erhebende und unvergeßliche Zeit, in der das gesamte deutsche Volk für den Grafen Zeppelin in die Bresche sprang, um trotz aller Widerstände seiner großen Idee zum Siege zu verhelfen. Sollten wir zu solchen Taten heute in Deutschland nicht mehr imstande sein? Ich meine, diese Frage stellen, heißt sie bejahen.

Wenn man nun auch nicht gerade der Ueberzeugung sein kann, daß die italienischen Einklassen-Schiffe bei einer Länge von 190 Metern mit 18000 Tons Wasserverdrängung und einer Geschwindigkeit, die im Laufe der Zeit von 40 auf etwa 30 Knoten zurückgesteckt wurde, für 350 Passagiere I. Klasse die idealen Schnelldampfer auf der nordatlantischen Route sein werden, so muß uns doch der Mut und die Art des Vorgehens größte Hochachtung abgewinnen, und keinesfalls darf man die italienischen Bestrebungen mit einer überheblichen Handbewegung abtun.

Sicher ist andererseits, daß, wenn wir auch nur einen Teil dieser italienischen Begeisterung und Kraft für die Schaffung deutscher Schnellschiffe aufbringen würden, uns um den Erfolg nicht bange zu sein braucht.

Daher sei das deutsche Schiffbaugewissen nochmals nachdrücklichst zum Handeln aufgerüttelt und erneut auf den wichtigen Umstand hingewiesen, daß so edle nationale und wirtschaftliche Fragen meistens nicht ausschließlich im Schoße der einzelnen Schiffahrtsgesellschaften folgerichtig entschieden werden können.

Auszüge und Berichte

34. Versammlung der American Society of Naval Architects and Marine Engineers

in New York am 11. und 12. November 1926

(Fortsetzung)

Commander Holden C. Richardson schilderte in seinem Vortrag

„Die Entwickelung der Flugzeugschwimmer".

Diese Entwickelung, soweit sie in den Vereinigten Staaten von Amerika vor sich ging, ist vorzugsweise den Bestrebungen der amerikanischen Marine zu danken. Sie datiert seit 1907, in welchem Jahre die Gebrüder Wright zuerst auf dem Miami-Flusse mit Wasserflugzeugen Versuche machten, die aber mißlangen. Ende 1909 nahm Curtiss ähnliche Versuche wieder auf, die aber erst dann einigermaßen befriedigende Ergebnisse brachten, als er die noch heute wohlbekannte Form von Gleitkufen verwandte. Er vollführte die ersten bemerkenswerten Seeflüge, indem er im Februar 1911 von Bord der „Pennsylvania" nach der Bucht von San Diego flog, nachdem schon Ende 1910 kürzere Flugversuche geglückt waren. Daraufhin erwarb die Vereinigte Staaten-Marine ein Curtiss'sches Seeflugzeug. Inzwischen hatte Curtiss aber auch ein kombiniertes Land- und Seeflugzeug gebaut. Das erste Amphibienflugzeug, als „Triad" bekannt (weil es von Land und See aus und in der Luft, also in 3 Elementen operieren konnte), hatte einziehbare Räder. Im Sommer 1911 baute dann W. S. Burgess für die Marine einen Satz von Doppelschwimmern für Wright-Flugzeuge. Diese Schwimmer hatten im V-förmigen Boden 2 Gleitstufen, um den Start zu erleichtern. 1911 wurden auch die ersten Schleppversuche mit Schwimmermodellen im Versuchsbassin der Washingtoner Marinewerft ausgeführt, anfangs mit scharf V-förmigen Böden, dann mit scharfer V-Form nur am Bug und mit flachen Hinterteilen, weiter mit Böden halbkreisförmigen, an den Enden in eine Eiform übergehenden Querschnitts. Letztere erwiesen sich bei kleinen Geschwindigkeiten als recht gut, zeigten dabei auch geringen Widerstand, warfen aber von etwa

halber Geschwindigkeit an beiderseits hohe Wasserschleier bei gleichzeitig stark steigendem Widerstand auf, der den Start zum Aufflug verhinderte. Man versuchte nun weiterhin die verschiedensten Schwimmerformen, erkannte dabei, daß es nutzlos ist, mehr als 2 Gleitstufen am Boden anzubringen, bemühte sich kurzum in jeder Weise, die Form zu verbessern und dabei das Schwimmergewicht zu verringern. Auf alle diese Einzelheiten, die der Vortrag behandelte, hier näher einzugehen, würde zu weit führen. Das Problem des Einschwimmer-, des Doppel- und Mehrschwimmerflugzeugs wurde in Vor- und Nachteilen erörtert, wobei die Sympathien des Vortragenden offensichtlich beim Einschwimmerflugzeug mit seitlichen Stützschwimmern lagen, und die ganze Reihe der verschiedenen in den Vereinigten Staaten aufeinanderfolgenden Seeflugzeugtypen — immer unter besonderer Berücksichtigung der dabei verwendeten Schwimmerkonstruktionen — kurz besprochen. Nach wiederholtem Hinweis auf die ausschlaggebende Rolle, die bei dieser Entwickelung der Typen gerade die Marine gespielt hat, ging Richardson schließlich noch auf den Wert von Modellschleppversuchen ein, ohne die nach seiner Ansicht eine so folgerichtige, systematische Entwickelung nicht möglich gewesen wäre, und erörterte die Schwierigkeiten, die sich einer richtigen, auf die Verhältnisse des wirklichen Flugzeuges ohne weiteres übertragbaren Durchführung der Modellschleppversuche entgegenstellen, sowie die Maßnahmen, die getroffen werden konnten, um diese Schwierigkeiten zu überwinden. Die Vorführung einer Reihe interessanter Kurvendarstellungen über mit Schwimmkörpern verschiedener Bauart und Formgebung erzielte Versuchsergebnisse schloß den interessanten Vortrag. Eine Diskussion fand nicht statt.

Untersuchung über die Probefahrtsergebnisse der Vereinigte Staaten-Schlachtschiffe „Maryland", „West Virginia" und „Colorado".

Gewisse Unstimmigkeiten in den Meßergebnissen der 3 Schwesterschiffe „Maryland", „West Virginia" und „Colorado" haben den Anlaß zu einer Nachprüfung gegeben, welche Fehlerquellen bei den Probefahrtsmessungen vorgelegen haben könnten und in wie großem Maße sie das Resultat vermutlich beeinflußt haben. Ueber diese Untersuchung berichtete Captain William Mc Entee.

Die primär erhaltenen Meßwerte bei Schiffsprobefahrten sind die Zeit zum Durchlaufen einer bestimmt begrenzten und durch Landbaken genau bezeichneten Meßstrecke, die Schraubenumläufe während dieser Zeit und das dabei zur Wirkung gekommene, durch Torsionsmesser festgestellte Drehmoment der Schraubenwellen. Diese Primärwerte werden umgerechnet auf Schraubendrehzahl n je Minute, Geschwindigkeit v in kn und Wellenleistung N in WPS, und diese Werte fügt man gewöhnlich über der Schiffsgeschwindigkeit als Abszisse zu einem Kurvendiagramm zusammen. v wird beeinflußt durch jeden Fehler in der Zeitmessung und durch jeden Irrtum bei der Berücksichtigung des Flutstroms oder sonstiger Wasserströmungen, n durch Irrtümer in der Zeit- und in der Umlaufzahl-Messung, N endlich durch solche in der Drehmoment-, in der Zeit- und in der Umlaufzahl-Messung. Danach dürfte die größte Wahrscheinlichkeit auf Genauigkeit n haben; der Drehzahl n folgen dann die Schiffsgeschwindigkeit v und erst an letzter Stelle die Leistungszahl N.

Bei Zusammenfassung von je 2 dieser 3 Variablen kommen 3 Beziehungen in Betracht, $\frac{n}{v}$, $\frac{N}{v^3}$ und $\frac{N}{n^3}$. Trägt man diese Funktionen über der Geschwindigkeit v als Abszisse auf, so erhält man 3 ähnlich liegende Kurven von bekannter Form. Sind die Einzelmeßwerte richtig, so müssen die Punkte auf glatt verlaufenden, „straken-den" Kurven liegen. Ist das nicht der Fall, so läßt sich meist aus dem Kurvenverlaufe erkennen, wo der Irrtum wahrscheinlich zu finden ist. Straken z. B. die Werte von $\frac{N}{n^3}$, nicht aber die von $\frac{N}{v^3}$, so ist wahrscheinlich der Geschwindigkeitswert falsch; strakt bei demselben Punkte auch $\frac{n}{v}$ nicht, so bestätigt das diese Vermutung. Wenn anderseits $\frac{n}{v}$ strakt, nicht aber $\frac{N}{n^3}$ und $\frac{N}{v^3}$, so liegt der Meßfehler wahrscheinlich bei den Leistungswerten. Die Funktion $\frac{N}{n^3}$ gibt übrigens ein besonders gutes Mittel an die Hand, Leistungsfehler zu erkennen, da n sich sehr genau feststellen läßt. Fehler in der Geschwindigkeitshöhe sind meist auf Stromverhältnisse zurückzuführen; deshalb fährt man an der abgesteckten Meile stets in beiden Richtungen, wobei dann der Mittelwert die Beeinflussung durch den Strom eliminiert.

Nachstehende Methode ist anwendbar, um Meßfehler von n, v und N festzustellen und so die Meßwerte auf neue, richtige Werte umzustellen. $\frac{\Delta n}{n}$, $\frac{\Delta v}{v}$ und $\frac{\Delta N}{n}$ seien die wahrscheinlichen Fehlerprozente bei n, v bzw. N. Um dann die entsprechenden Fehlerprozente für die Funktionen $\frac{n}{v}$, $\frac{N}{v^3}$ und $\frac{N}{n^3}$ ausfindig zu machen, können folgende Beziehungen dienen:

$$1.\quad \frac{\Delta\left(\frac{n}{v}\right)}{\frac{n}{v}} = \frac{\Delta n}{n} - \frac{\Delta v}{v} = a.$$

Da $\frac{N}{v^3}$ mit $\frac{Q \cdot n}{v^3}$ variiert (Q = Drehmoment), so folgt

$$2.\quad \frac{\Delta\left(\frac{N}{v^3}\right)}{\frac{N}{v^3}} = \frac{\Delta Q}{Q} + \frac{\Delta n}{n} - \frac{3\,\Delta v}{v} = b,$$

$$3.\quad \frac{\Delta\left(\frac{N}{n^3}\right)}{\frac{N}{n^3}} = \frac{\Delta Q}{Q} - \frac{2\,\Delta n}{n} = c,$$

und wenn man diese 3 Gleichungen auswertet, so erhält man:

$$4.\quad \text{bei } \frac{\Delta n}{n} = 0 \text{ wird } \frac{\Delta v}{v} = -a = \frac{c-b}{3};\quad \frac{\Delta Q}{Q} = \frac{b+c-3a}{2};$$

$$5.\quad \text{bei } \frac{\Delta v}{v} = 0 \text{ wird } \frac{\Delta n}{n} = a = \frac{b-c}{3};\quad \frac{\Delta Q}{Q} = 2a + c = \frac{2b+c}{3};$$

$$6.\quad \text{bei } \frac{\Delta Q}{Q} = 0 \text{ wird } \frac{\Delta n}{n} = -\frac{c}{2};\ \frac{\Delta v}{v} = -\frac{a+b+c}{4}.$$

Unter Benutzung dieser Beziehungen, die die Auffindung der Fehlergrößen und der infolgedessen nötigen Korrekturen ermöglichen, sind nun zwischen den Probefahrtswerten der 3 Schiffe „Maryland", „West Virginia" und „Colorado" die sich hieraus ergebenden Vergleiche gezogen worden. Tafel 1 gibt die so ermittelten Korrekturen wieder, wobei natürlich grundsätzliche Apparatfehler, z. B. fehlerhafte Kalibrierung eines Torsionsmessers, nicht in Erscheinung treten. Danach sind die größten Fehler, die bei den Probefahrtsmessungen der 3 Schiffe vorgekommen sein können: 6 % bei der Leistungs-, 0,75 % bei der Geschwindigkeits- und 1 % bei der Drehzahlbestimmung. Man erkennt daraus, welche verhältnismäßig kleinen Korrekturen an den Meßwerten nötig sind, um die Probefahrtsergebnisse ähnlicher Schiffe in Uebereinstimmung zu bringen. Es bleibt zu prüfen, welche konstant auftretenden Fehler übrig bleiben, die durch die bisher besprochene Methode nicht erfaßt werden. Hier müssen nun die Propeller für die Leistungsfeststellungen mit herangezogen werden.

Die Propeller der 3 in dem Vergleich behandelten Schiffe waren ursprünglich nahezu gleich. Sie hatten durchweg 4,114 m Durchmesser und 4,343 m Steigung bei einem Projektionsflächenverhältnis von 0,28. Bei den Probefahrten des Erstlingsschiffes, „Maryland",

zeigte sich, daß bei derselben Drehzahl die Innenschrauben etwa 10% mehr Leistung verzehrten als die Außenschrauben. Die Innenschrauben der „Colorado" wurden daraufhin im Durchmesser auf 3,962 m, die der „West Virginia" auf 3,925 m durch Beschneiden der Flügel verringert.

Tafel 1

Korrekturen der Meßwerte, um sie für jedes Schiff in Uebereinstimmung zu bringen und zu strakenden Kurven vereinigen zu können

Nr.	Gemessene Geschwindigkeit in kn	Korrektur der Meßwerte %			Gesamtkorrektur für			Schiffsnamen
		Geschw. $\frac{\Delta v}{v}$	Drehzahlen $\frac{\Delta n}{n}$	Drehmom. $\frac{\Delta Q}{Q}$	$\frac{n}{v}$	$\frac{N}{v^3}$	$\frac{N}{n^3}$	
1	8,79	—0,10	0,10	—2,10	0,20	—1,70	—2,30	„West Virginia"
2	11,82	0,00	1,00	—2,40	1,00	—1,40	—4,40	
3	14,80	—0,80	0,00	2,60	0,80	5,00	2,60	
4	16,99	0,00	—0,12	0,47	—0,12	0,35	0,71	
5	18,87	0,75	0,00	0,75	—0,75	—3,00	—0,75	
6	21,10	—	—	—	—	—	—	
7	21,55	—	—	—	—	—	—	
8	8,07	—0,88	0,80	0,74	1,68	4,18	—0,85	„Colorado"
9	9,94	—0,44	0,35	—0,55	0,75	1,00	—1,25	
10	14,91	—0,17	0,10	1,09	0,27	1,70	0,87	
11	16,70	0,25	—0,25	—2,00	—0,50	—3,00	—1,50	
12	18,76	0,15	—0,25	—2,20	—0,40	—2,90	—1,70	
13	20,85	—	—	—	—	—	—	
14	21,37	—	—	—	—	—	—	
15	7,85	—0,50	0,16	6,16	0,66	7,82	5,84	„Maryland"
16	10,06	—0,70	0,70	4,90	1,40	7,70	3,50	
17	14,75	—	—	—	—	—	—	
18	17,16	0,50	0,00	1,50	—0,50	0,00	1,50	
19	18,79	0,00	0,00	0,71	0,00	0,71	0,71	
20	21,03	—	—	—	—	—	—	
21	21,77	—	—	—	—	—	—	

Tafel 2

Vergleich der Wellenleistungen und Drehzahlen für die Probefahrten der amerikanischen Linienschiffe „Maryland", „Colorado" und „West Virginia" bei 21 kn Schiffsgeschwindigkeit

1	2	3	4	5	6	7
Schiffsnamen	Drehzahlen n			Leistungen N		
	bei der Probefahrt gemessen	geschätzt für gleiche Leistung	umgerechn. auf die gemessene Leistung	bei der Probefahrt gemessen	umgerechn. a. d. tatsächl. gemessene Drehzahl	Fehler in %
„Maryland" . . .	170,4	170,4	—	29 100	—	—
„Colorado" . . .	173,7	174,0	179,6	32 000	29 540	8,3% zu hoch
„West Virginia" .	174,3	174,75	178,6	30 600	29 350	4,2% zu hoch

Tafel 2 gibt in der zweiten Spalte Leistungen und Drehzahlen der 3 Schiffe bei 21 kn Geschwindigkeit nach den Probefahrtsmessungen an. Vergleicht man hiernach „Colorado" und „West Virginia" mit „Maryland", deren Ergebnisse am besten mit den bei den Modellschleppversuchen ermittelten übereinstimmen, so gibt Spalte 3 dieser Tafel, geschätzte Drehzahl n, bezogen auf gleiche Leistung, die minutlichen Umläufe nach Berücksichtigung des verkleinerten Durchmessers der Innenpropeller und unter der Annahme an, daß die Propellerleistung dieselbe wie bei „Maryland", vermehrt jedoch um 0,6 des prozentualen Zuwachses an Deplacement der beiden anderen Schiffe gegenüber „Maryland" ist.

Die Charakteristik der Propeller war derart, daß bei 21 kn Schiffsgeschwindigkeit eine Drehzahlvergrößerung um 1% — ohne Geschwindigkeitsänderung — einer Mehrleistung von 3,2% entsprach. Wenn die bei „Colorado" und „West Virginia" gemessenen Leistungen wirklich in den Propellern zur Wirkung gekommen wären, so hätte die Mehrleistung gegenüber „Maryland" in einer erhöhten Drehzahl gegenüber diesem Schiffe zum Ausdruck kommen müssen. In Spalte 4 der Tafel 2 sind die auf die Wellenleistung N der beiden Schiffe umgerechneten Drehzahlen für „Colorado" und „West Virginia" eingetragen. Die entsprechenden zusätzlichen Drehzahlen betragen für ersteres Schiff 5,6, für letzteres 3,85. Es zeigt sich also, daß die bei den Probefahrten wirklich festgestellten Drehzahlen dieser beiden Schiffe beträchtlich niedriger waren als die der gemessenen Leistung entsprechenden. Spalte 5 gibt die Meßwerte der Leistungen bei 21 kn an, Spalte 6 die den gemessenen Drehzahlen bei „Colorado" und „West Virginia" entsprechenden Leistungen, Spalte 7 endlich den Prozentsatz, um den die gemessenen Leistungswerte höher waren, als nach den Drehzahlen eigentlich erwartet werden durfte. Dabei liegt, wie schon erwähnt, stets die wahrscheinlich zutreffende Annahme zugrunde, daß die Meßwerte der „Maryland" richtig sind. Es fragt sich, ob die Unterschiede in den Ergebnissen der 3 Schiffe nicht vielleicht auf die Wellenböcke zurückzuführen sind. Die Wellenböcke von „West Virginia" und „Maryland" sind genau gleich und stammen von derselben Firma, die der „Colorado" weichen etwas davon ab, aber so wenig, daß irgendwie nennenswerte Unterschiede darin nicht begründet sein können.

Bei 19 kn errechnet sich der höchste Propulsionskoeffizient für „Colorado" zu 64%, für „Maryland" zu 69%. Bei 8 bzw. 9 kn Schiffsgeschwindigkeit ist der Propulsionskoeffizient noch etwas höher, jedoch sind die Meßwerte bei diesen kleinen Geschwindigkeiten ziemlich unsicher.

Fest steht nach diesen Untersuchungen, daß zwischen den Probefahrtsergebnissen, auch wenn man sie auf eine richtige Vergleichsbasis bringt, ziemlich erhebliche Unterschiede vorhanden sind. Sind die gemessenen Leistungswerte richtig, so müssen recht beträchtliche Verluste in den hinter den Meßstellen (Torsionsmesser) liegenden Lagern aufgetreten sein. Da z. B. „Maryland" und „West Virginia" von derselben Werft nach den gleichen Plänen gebaut sind, so läßt sich der Leistungsunterschied von 4,2% auch bei Berücksichtigung der Differenz im Tiefgang und damit in der Verdrängung nicht wohl durch Verschiedenheiten in der Arbeitsausführung, in den Konstruktionszeichnungen, in der Methode der Torsionsmesser-Kalibrierung oder dgl. erklären. Die Untersuchung läßt den Schluß zu, daß für Schiffe mit verhältnismäßig kleiner Leistung die nötige Propulsionsleistung nach Modellschleppversuchen mit einem höheren Genauigkeitsgrade festgestellt werden kann als die wirklich vorhandene Leistung beim fertigen Schiff durch die Probefahrt.

Die Ausführungen dieses Vortrages fanden in der Diskussion teilweise ziemlich scharfe Ablehnung. Admiral C. W. Dyson erhob schon gegen den Ausgangspunkt der Untersuchungen, daß nämlich die Probefahrtergebnisse der 3 in den Kreis der Betrachtungen gezogenen Linienschiffe in auffälliger Weise voneinander abwichen, Einspruch. „Colorado" und „West Virginia" hätten tatsächlich sehr gute Uebereinstimmung gezeigt. Die Mehrleistung der „Colorado" gegenüber „Maryland" erkläre sich einmal durch die größere Wasserverdrängung der erstgenannten und zweitens durch die nicht ganz zufriedenstellende Arbeitsausführung einiger Unterwasserteile, insbesondere der Kiele. Die Mehrleistung der „West Virginia" gegenüber „Maryland" sei teilweise ebenfalls durch das größere Deplacement, andererseits dadurch bedingt, daß „West Virginia" die Probefahrt erst 28 Tage, nachdem sie das Dock verlassen hatte, erledigte und daß die Höchstgeschwindigkeit daher durch Bodenanwuchs beeinträchtigt worden ist. Es ist bekannt, daß 7 Wochen nach dem Docken sich der Widerstand solcher Schiffe schon um rund 7% vergrößert hat.

Captain J. E. Bass pflichtete den Ausführungen des Admirals Dyson im allgemeinen bei und wies darauf hin, daß die elektrischen Messungen, die der turboelektrische Schiffsantrieb ermöglichte, an sich schon eine gute Gewähr für hohe Genauigkeitsgrade böten. Irrtümer bei den Messungen seien um so weniger anzunehmen, als die erzielten Meßwerte durch zahlreiche

Kontrollmessungen nachgeprüft worden seien. Sicherlich sind solche Messungen am großen Schiffe zuverlässiger als Messungen bei Modellschleppversuchen.

W. W. Smith endlich, der sich über die erreichbaren Meßgenauigkeiten in längeren theoretischen Ausführungen erging, kam zu dem Schlusse, daß Wellenböcke unter Umständen zu erheblichen Unterschieden in den Probefahrtsergebnissen führen können. Das größere Propellerflügelareal der „Maryland" gegenüber „West Virginia" kann höheren Schraubenwirkungsgrad und niedrigere Drehzahlen verursacht haben, was mit den praktisch erzielten Ergebnissen übereinstimmt. Beim Vergleich zwischen „West Virginia" und „Colorado" würde das kleinere Flügelareal des erstgenannten Schiffes entsprechend niedrigeren Wirkungsgrad und höhere Drehzahlen bedingen; indessen wird die Gegenpropellerwirkung der Wellenböcke bei „West Virginia" den Wirkungsgrad wieder gesteigert und die Drehzahl erniedrigt haben. Was den Vergleich zwischen Probefahrts- und Modellversuchs-Ergebnissen anbelangt, so ist — ganz allgemein gesprochen — den letzteren wohl ein höherer Genauigkeitsgrad zuzuerkennen; ob das jedoch auch für die Leistungsmessung zutrifft, erscheint zum mindesten zweifelhaft.

Versuchsergebnisse mit dieselelektrisch angetriebenen Heckrad-Schleppern.

C. H. Giroux, Elektroingenieur im Engineer Department der Vereinigten Staaten, machte die Teilnehmer mit den Probefahrtsergebnissen zweier Heckradschlepper bekannt, die den dieselelektrischen Antrieb gemeinsam haben, sonst aber in Abmessungen, Leistungen und Anordnung des Uebersetzungsgetriebes erheblich voneinander abweichen. Bei dem kleineren, „Burnett", wird die Motorleistung durch eine doppelte Kettenübersetzung auf die Radwelle übertragen. Die erste davon, in geschlossenem Gehäuse ganz in Oel laufend, übersetzt die Drehzahl im Verhältnis 4,67:1, die zweite im Verhältnis 4,23:1. Bei dem größeren Schiffe, „Gouverneur", wird die Leistung zunächst durch ein doppeltes, ganz in Oel laufendes Zahnradgetriebe mit einer Drehzahländerung 24:1 auf die Zwischenwelle übertragen, von wo aus die Bewegung dann durch 2 um 90° versetzt arbeitende Schubstangen der Heckradwelle mitgeteilt wird. Die Hauptangaben für Schiff und Maschinenanlage beider Schlepper sind in der untenstehenden Tafel zusammengestellt.

Schiff	„Burnett"	„Gouverneur"
Baufirma	Nashville Bridge Co.	Howard Shipyards
Baustoff d. Schiffskörpers	Stahl	Stahl
Mall-Länge	21,336 m	30,48 m
Länge über alles	25,66 m	36,9 m
Mall-Breite	5,182 m	7,0 m
Tiefgang unter Probefahrtsverhältnissen vorn	0,839 m	1,066 m
Tiefgang unter Probefahrtsverhältnissen hinten	0,939 m	1,066 m
Größter Heckraddurchmesser	3,455 m	4,572 m
Schaufelbreite	711,2 m	596,9 m
Schaufellänge	3,4 m	4,572 m
Schaufelzahl	12	13
Zahl, Leistung und System d. Hauptdieselmasch.	1 Winton-Diesel, 100 PSe	2 Winton-Diesels, zus. 225 PSe
Zahl und Art der Hauptgeneratoren	1 General Electric-Generator, 85 kW, 240 Volt	2 General Electric-Generatoren, je 90 kW, 115 Volt
Zahl u. Art der Erregermaschinen	1 General Electric-Erreger, 7,5 kW, 120 Volt	2 General Electric-Erreger, je 10 kW, 115 Volt
Propellermotor	1 General Electric-Motor, 100 PSe, n = 300/600	1 General Electric-Motor, 225 PSe, 230 Volt, n = 360/600
Regelungssystem	System General Electric, Spannungs-Regelung m. Feldregulator, Regelung kann vom Führerstand u. im Maschinenraum erfolgen	Wie bei „Burnett"
Dieseldynamo	1 Hill-Dieselmotor mit General Electric-Dynamo, 12 kW, 115 Volt	Wie bei „Burnett"

Versuche des Schleppers „Burnett".

Bei den Versuchen sollte die Schiffsgeschwindigkeit bei verschiedenen Leistungen und Raddrehzahlen ermittelt werden. Da beladene Schleppfahrzeuge von bekannter Verdrängung und bekanntem Tiefgang nicht zur Verfügung standen, so wurden hinsichtlich Leistung und Schleppgeschwindigkeit keine Werte von unmittelbar praktischer Bedeutung erzielt. Eine Versuchsreihe wurde mit einem unbeladenen Schleppfahrzeug folgender Abmessungen durchgeführt: Länge 30,5 m; Breite 6,1 m; Tiefgang 0,381 m. Die Versuchsstrecke auf dem Kentucky-Strom war 800 m lang und durch Flaggenbaken gekennzeichnet. Die Strömung betrug im Mittel 0,2 sm je Stunde. Der Tiefgang wechselte auf der Strecke zwischen 3,6 und 6,0 m, der Unterschied hatte aber offensichtlich keinen Einfluß auf die Leistung; man kann daher annehmen, daß in tiefem Wasser sich dasselbe ergeben hätte. Das Wetter war klar und hell, es wehte eine leichte, in der Stärke etwas wechselnde Brise, die aber um so weniger berücksichtigt zu werden brauchte, als die Versuchsstrecke stets nach beiden Richtungen durchlaufen wurde.

Es bestand eigentlich die Absicht, alle Messungen graphisch auftragen zu lassen, und entsprechende Apparate waren im Steuerhaus aufgestellt. Es zeigte sich indessen, daß diese Apparate zu stark von den Erschütterungen und Bewegungen des Fahrzeugs beeinflußt wurden. Die Motorleistung wurde deshalb einerseits mit Indikatoren, andererseits durch Messung von Spannung und Stromstärke bestimmt; Zeit, Geschwindigkeit und Raddrehzahl wurden graphisch mit elektrisch betätigten Federn aufgezeichnet.

Die Meßergebnisse zeigt Abbildung 1, die nur geringfügiger Erklärungen bedarf.

Da die motorische Leistung aus der elektrischen Messung unter Abzug der bei Werkstattversuchen festgestellten Motorverluste ermittelt wurde, so stellt das

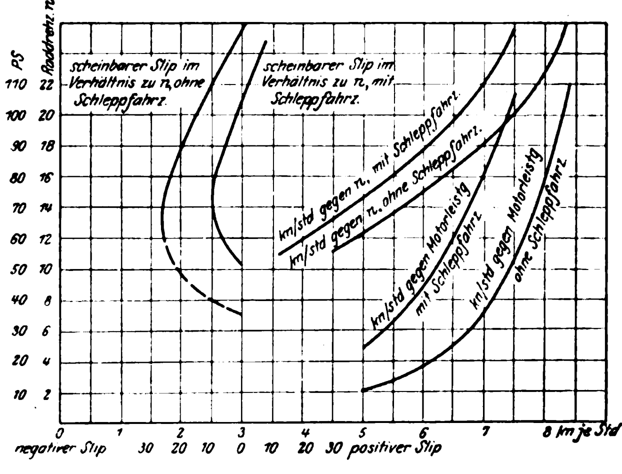


Abb. 1. Meilenfahrten des Schleppers „Burnett"

Meßergebnis jeweils die Leistung an der Treibkette dar. Der scheinbare Slip wurde aus der Formel berechnet:

$$\text{Slip} = \frac{\text{Geschwindigkeit der Schaufelmitten} - \text{Geschwindigkeit des Fahrzeuges}}{\text{Geschwindigkeit der Schaufelmitten}}$$

Die Tatsache, daß die meisten Slipwerte negativ sind, zeigt, daß der Nachstrom bei diesem Fahrzeug ziemlich



groß war. Die Geschwindigkeitswerte beziehen sich auf ruhiges Wasser, da sie Mittelwerte aus den Fahrten stromauf und stromab sind.

Weiterhin wurde ein Versuch gemacht, um den Wirkungsgrad des Uebersetzungsgetriebes zwischen Motor und Heckrad, die Leistung, die zum Antrieb des Rades mit verschiedenen Drehzahlen nötig ist, sowie den Schaufelschub unter diesen Bedingungen zu ermitteln. Die Leistung des Motors wurde dabei mit Volt- und Amperemetern, die Raddrehzahl durch einen mit Stoppuhr ausgerüsteten Beobachter, der Schub durch ein am Bug des Fahrzeugs angebrachtes Dynamometer festgestellt derart, daß er diesen Bug gegen eine feste Wand drückte. Die Ablesungen erfolgten bei verschiedener Eintauchtiefe des Rades, die durch Trimmänderungen erzielt wurde.

Abbildung 2 zeigt die Versuchsergebnisse.

Die Werte der Motorleistung sind wieder die an der Antriebskette gemessenen. Die Radleistung wurde aus folgender Formel festgestellt:

$$PS = \frac{\text{Schub (in engl. Pfund)} \times 2 \times 3{,}1416 \times \text{Radius (in Fuß)} \times n}{33\,000}.$$

Unter Radius ist hier die Entfernung von Mitte Radwelle bis zum Druckmittelpunkt der Radschaufeln zu verstehen. Der Wirkungsgrad der Transmission wurde dann als Quotient zwischen Rad- und Motorleistung bei den jeweils übereinstimmenden Drehzahlen errechnet.

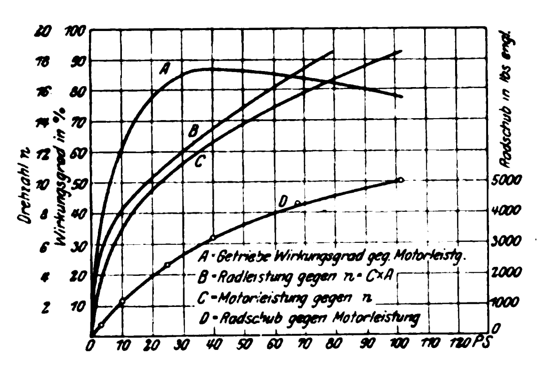


Abb. 2. Ermittlung des Getriebe-Wirkungsgrades

Als Ergebnisse der Manövrierversuche sind folgende zu nennen:

Zeitverbrauch von Stillstand bis 8,15 kn vorwärts	30	Sek.,
„ „ 8,15 kn vorwärts bis Stopp	25	„
„ „ Stopp bis 5,2 kn rückwärts	25	„
„ „ 5,2 kn rückwärts bis Stopp	21	„

Versuche des Schleppers „Gouverneur".

Die Versuche wurden, durchweg ohne Schleppfahrzeuge, auf dem Missisippi bei St. Louis über eine ½ sm lange Strecke durchgeführt. Mittlere Wassertiefe 11,3 m, kleinste 10,7 m. Der Strom lief mit durchschnittlich 3,78 sm je Stunde. Wetter gut, zeitweilig leichte Brise stromabwärts. Der Einfluß des Windes wurde vernachlässigt, da die Fahrten stets einmal mit dem Wind, das andere Mal gegen den Wind stattfanden. Die Messungen wurden ganz ähnlich wie bei „Burnett" vorgenommen.

Die Versuchsergebnisse zeigt Abbildung 3. Die Motorleistung ist dabei die Leistung am Zahnradgetriebe, die Geschwindigkeitswerte sind Mittelwerte aus den Geschwindigkeiten stromauf und stromab. Zur Feststellung des scheinbaren Slips wurde dieselbe Formel wie bei „Burnett" benutzt. Die Kurve für den theoretischen Schiffswiderstand wurde aus Modellversuchen ähnlicher Fahrzeuge ermittelt.

Die Versuche zur Feststellung des Wirkungsgrades der Uebersetzung wurden in derselben Weise wie bei „Burnett" durchgeführt; sie hatten die in Abbildung 4 dargestellten Ergebnisse.

Frank V. Smith zeigte in der Diskussion dieses Vortrags ein Kurvendiagramm, das alle für die Beurteilung von Schleppfahrzeugen wichtigen Zusammenhänge, insbesondere auch eine Drehmoment- und eine Schubkurve für Schrauben- und für Radantrieb zur Darstellung brachte. Mit diesen Kurvendarstellungen hat der Redner die vom Vortragenden vorgeführten verglichen. Dabei wurden Drehmomente und Schübe als Ordinaten, die Quadrate der Drehzahlen als Abszissen aufgetragen. Wenn man von den Reibungsdifferenzen bei den verschiedenen Drehzahlen und den Wirkungsgradunterschieden bei den verschiedenen Slipzahlen absieht, so folgen

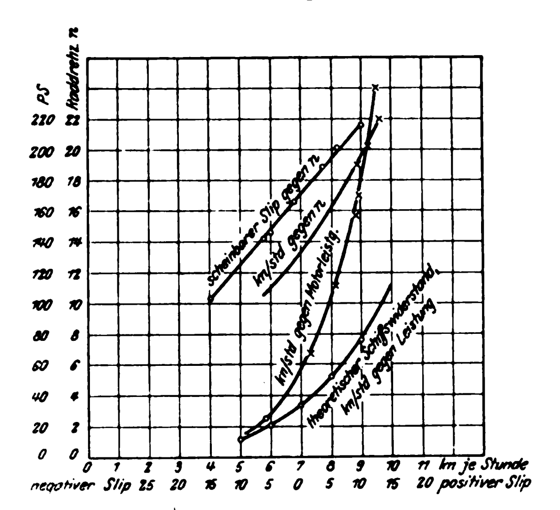


Abb. 3. Meilenfahrten des Schleppers „Gouverneur"

sowohl Drehmoment als auch Schub angenähert dem quadratischen Gesetz, d. h., die Kurven müssen in dem gekennzeichneten Diagramm nahezu als gerade Linien erscheinen. Es zeigte sich nun, daß das nach den vom Vortragenden mitgeteilten Ergebnissen für das Drehmoment auch zutrifft, während der Schub anscheinend einem Gesetze mit abnehmendem Exponenten folgt. Früher wurde einmal nachgewiesen, daß bei einem Schraubenschlepper der Schubexponent mit wachsender Drehzahl nicht kleiner, sondern im Gegenteil größer wird, was wohl in den wachsenden Reibungs- und Rotationsverlusten seine Erklärung findet. Es wäre interessant, den Gründen nachzuspüren, die beim Radschlepper ein so ganz verschiedenes Verhalten herbeiführen.

W. E. Thau. Da es sich um Schlepper handelt, so ist sehr zu bedauern, daß die Versuche nicht auch mit geschleppten Fahrzeugen eines Normaltyps durchgeführt worden sind. Interessant ist ein Vergleich der Wirkungsgrade für die Uebersetzungsgetriebe, die bei „Burnett" und „Gouverneur" ganz verschieden ausgeführt sind. Nach den Angaben Giroux's fällt dieser Vergleich zugunsten der Kettenübertragung aus, während man doch eigentlich erwarten sollte, daß das Zahnradgetriebe des Schleppers „Gouverneur" besser sein müßte. Der Wirkungsgrad dieses letzteren bei Volllast ist mit 67,5 % auffallend niedrig, man könnte ihn bei guter Ausführung wohl auf annähernd 90 % bringen. Von Interesse wäre übrigens auch ein Gewichtsvergleich;

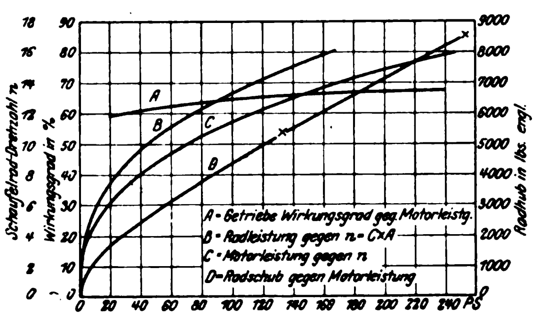


Abb. 4. Ermittlung des Getriebe-Wirkungsgrades

wahrscheinlich ist die Kettenübertragung zwei- bis dreimal so schwer wie das bei „Gouverneur" gewählte Getriebe.

Charles E. Ward, der Präsident der Charles-Ward-Werke, zog einige kürzlich bei seiner Firma gebaute Dieselschlepper mit den im Vortrage behandelten dieselelektrisch angetriebenen Schleppern in Vergleich,

der zugunsten der Schlepper mit direktem Dieselantrieb ausfiel. Nach seiner Erfahrung hat die Kettenübertragung besseren Wirkungsgrad als das Zahnradgetriebe der bei Schleppern üblichen Anordnung. Die Verwendung von Rollen- statt der normalen Gleitlager erhöht den nutzbar zu machenden Schub um mindestens 5 %.

Major John C. Gotwals wies darauf hin, daß die dem Vortrage zugrundegelegten Probefahrten unmittelbar nach Fertigstellung der Fahrzeuge vorgenommen worden seien, während nachher noch wesentliche Verbesserungen zur Ausführung kamen. Hiernach hätten sich die Schlepper ausgezeichnet bewährt und insbesondere auch sehr gute Schleppleistungen vollbracht. E. H. Rigg sang ein Loblied auf die Konstrukteure und Erbauer dieser Fahrzeuge, und N. J. Brazell, der die Billigkeit des Wassertransports gegenüber den Eisenbahntarifen hervorhob, schloß sich ihm an, indem er auf verschiedene Vorteile hinwies, die sich aus Einzelheiten der Anordnung, z. B. der Lagerung der Brennstoffvorräte ganz vorn, für die Eigenheiten der Flußschleppschiffahrt ergäben. La.

(Schluß folgt)

Auszug aus dem Vortrag von Dr. Telfer:

Die praktische Analyse der Probefahrts- und Reiseergebnisse von Handelsschiffen

vor der North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, November 1926

Der Vortrag geht davon aus, daß das bisherige Verfahren der Durchführung und Auswertung von Probefahrtsmessungen auf Handelsschiffen höchst unbefriedigend ist und keine irgendwie zuverlässigen allgemeineren Rückschlüsse auf die Fahrtleistungen der Schiffe zuläßt. Man ist sich dieses unbefriedigenden Zustandes so bewußt, daß man vielfach durch die Probefahrt nur ein einwandfreies Arbeiten der Maschinen und die Entwicklung der kontraktlichen Leistung bestätigt sehen will und der dabei erreichten Geschwindigkeit keine große Bedeutung beimißt. Bezüglich der letzteren verläßt man sich mehr auf Modellversuche, obgleich deren Uebertragung auf das naturgroße Schiff nur auf dem Wege einer sehr weitgehenden Extrapolation erfolgen kann. Demgegenüber entwickelt der Vortragende Vorschläge, die es ermöglichen sollen, die Ergebnisse der Probefahrten in einen einheitlichen, wissenschaftlich aufgebauten Zusammenhang zu bringen und dadurch eine allgemeingültige Unterlage für die Beurteilung der Fahrtleistungen des Schiffes zu liefern.

Das Verfahren kommt darauf hinaus, für die Verhältnisse der Probefahrt, für welche zunächst beladener Zustand, jedenfalls volle Eintauchtiefe des Propellers, vorausgesetzt wird, den Zusammenhang zwischen aufgewandter Leistung N, Drehzahl n und Schiffsgeschwindigkeit v festzustellen und diesen, zunächst nur für die während der Probefahrt herrschenden Bedingungen (Zustand des Schiffes, Wind, Wetter, Fahrwassertiefe) gültigen, durch einen bestimmten Slip gekennzeichneten Zusammenhang dann auf geeignete Weise auf andersartige Verhältnisse auszudehnen. Und zwar wird dabei zunächst, zur Ermöglichung einer wirksamen Kontrolle, getrennt der Zusammenhang zwischen v und n einerseits sowie zwischen N und n andererseits untersucht.

Bei der Beziehung zwischen v und n läßt sich der Forderung entsprechen, die Meßergebnisse möglichst sofort und laufend noch während der Fahrt zu kontrollieren, um etwaige Fehlmessungen sofort zu erkennen und durch Wiederholung des Versuchs Ersatz zu schaffen. Es gelingt bei Progressivfahrten, den häufig sehr wesentlichen Einfluß der Gezeitenströmung dadurch auszuschalten, daß man nicht einfach das Mittel aus zueinandergehörigen Hin- und Herläufen nimmt, sondern über der Tageszeit als Basis die Verhältnisse der gemessenen Drehzahlen zu den gemessenen absoluten Geschwindigkeiten als Kurven aufträgt. Aus der mittleren zwischen den Kurven der Hin- und Herläufe gezogenen Kurve lassen sich dann sowohl die Schiffsgeschwindigkeiten relativ zum Wasser als auch die Geschwindigkeiten der Gezeitenströmung ableiten und, da die letzteren einen ebenmäßigen Verlauf haben müssen, etwaige Meßfehler sofort erkennen und beseitigen. Das Schiff wird also gewissermaßen als Gezeitenstrommesser benutzt.

Für die Feststellung des Zusammenhanges der aus den Indikator-Diagrammen zu entnehmenden Leistung N mit der Drehzahl n empfiehlt es sich, diese beiden Größen zunächst nicht unmittelbar miteinander in Beziehung zu setzen, weil für n = o auch N = O ist, also der Einfluß der Maschinenreibung nicht erfaßt wird. Vielmehr ist die Verwertung der Beziehung zwischen n und mittlerem indizierten Druck p_m vorzuziehen. Werden über n^2 als Basis die gemessenen Werte von p_m aufgetragen, so liegen die Punkte bei konstantem wirklichen Slip alle auf einer Geraden, die auf der Ordinatenachse die Größe a gleich dem zur Ueberwindung der Reibung erforderlichen Druck abschneidet, also

$$p_m = a + b\,n^2.$$

Ist a erst einmal bekannt, so kann die die Neigung der p_m-Linie darstellende Größe b aus dem Mittel von x zu ein und derselben Fahrtreihe gehörigen Messungen zu

$$b = \frac{1}{x} \sum \frac{p_m - a}{n^2}$$

gefunden werden.

Die Größe a kann aus Standproben, noch besser aus Pfahlproben ermittelt werden. Aus einer Reihe von Standversuchen, hauptsächlich mit Dieselmaschinen, hat sich mit ausreichender Annäherung ergeben, daß die durch die Reibung hervorgerufene Differenz zwischen mittlerem indizierten und mittlerem wirksamen Druck innerhalb weiter Belastungsgrenzen praktisch konstant ist. Für Maschinen zwischen 1500 und 3000 PSi ist 3 lbs p. sq. inch. = 0,21 kg pro qcm als normaler Mittelwert für a anzusehen.

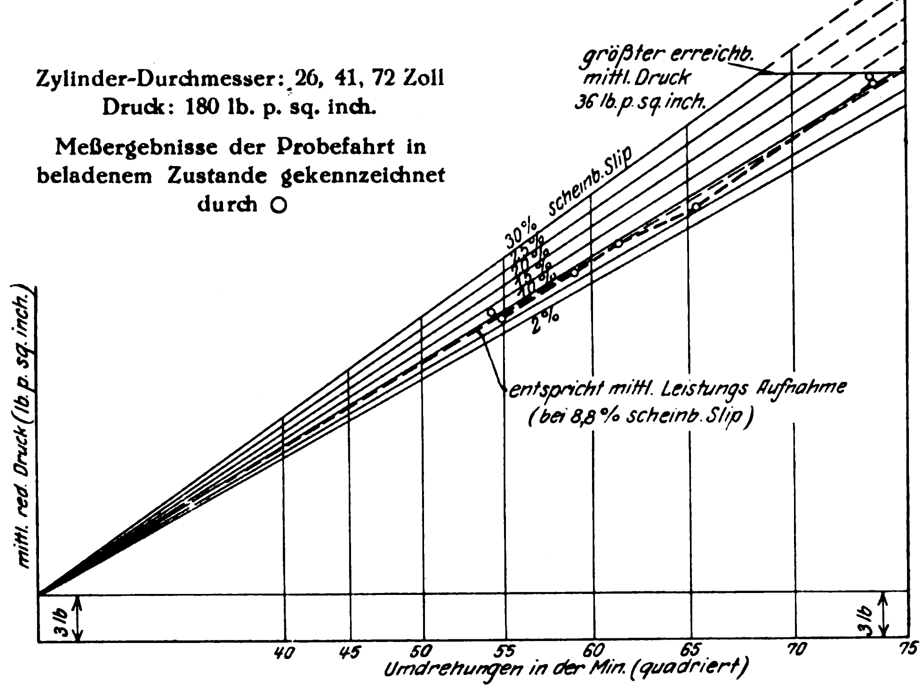


Abb. 1. Diagramm für mittl. red. Druck p_m

Nun kann man weiter mit genügender Annäherung voraussetzen, daß in dem in Frage kommenden Fahrtbereich die Nachstromziffer konstant bleiben wird, somit, da unter sonst gleichen Bedingungen der Progressivfahrten der wirkliche Slip annähernd konstant ist, dies auch mit dem scheinbaren Slip der Fall ist. Man wird daher aus einer Probefahrt mit beladenem Schiff diejenige zu dem hierbei vorhandenen und bekanntlich ohne weiteres zu messenden scheinbaren Slip gehörige Gerade der p_m erhalten, die, von der vorweg bestimmten Größe a auf der Ordinatenachse ausgehend, die Meßwerte der p_m am besten ausmittelt. Dieses Ergebnis kann man nun mit Hilfe von Modellpropeller-Versuchsergebnissen auf folgende Weise verallgemeinern bzw. auf beliebige andere Slipverhältnisse ausdehnen:

Von der p_m-Linie des Basisversuches wird für irgend eine beliebige Drehzahl aus dem zugehörigen p_m das Drehmoment Q_0 und daraus die Drehmomentkonstante $c_{Q_0} = \frac{Q_0}{n^2 D^5}$ errechnet, aus dem Freifahrdiagramm des betreffenden oder eines möglichst ähnlichen Modellpropellers der zugehörige wirkliche Slip entnommen, woraus in Verbindung mit dem gemessenen scheinbaren Slip die Nachstromziffer w hervorgeht. Auf Grund der plausiblen Annahme der Konstanz von w auch bei Uebergang zu anderen Slipverhältnissen werden, von einer Reihe scheinbarer Slips s_s ausgehend, die entsprechenden wirklichen Slips errechnet und die zu diesen gehörigen Momentenkonstanten c_Q aus dem Freifahrdiagramm des Modellpropellers entnommen. Die Ausgangsordinate p_{mo}, mit dem jeweiligen Verhältnis $\frac{c_Q}{c_{Q_0}}$ multipliziert, ergibt dann die zu dem betr. scheinbaren Slip gehörige Ordinate in dem $p_m - n^2$-Diagramm und die Verbindungslinie der so erhaltenen Punkte mit dem, allen p_m-Geraden gemeinsamen Punkte auf der Ordinatenachse ($n = 0$) im Abstande a von der Basis, den vollständigen Verlauf der p_m-Linien für die vorgelegten scheinbaren Slips. Auf diese Weise ist, ausgehend von der gestrichelten, aus Meßwerten des beladenen Probefahrtszustandes ermittelten Basislinie das Diagramm Abb. 1 entstanden. Hiernach spielt also der Propeller gewissermaßen die Rolle eines Torsionsdynamometers und die Probefahrt im beladenen Zustande liefert dessen Eichung. Da bei diesem Verfahren keine absoluten, sondern nur Verhältniswerte aus den Ergebnissen des Modellpropellers entnommen werden, kann einem solchen Diagramm eine bemerkenswerte Zuverlässigkeit zugesprochen werden.

Für weitere praktische Verwendung empfiehlt es sich, dieses Diagramm, in welchem jeder Punkt bestimmten Werten der drei Größen n, p_m und s_s entspricht, in ein regelrechtes L e i s t u n g s diagramm, wie Abb. 2, zu verwandeln, in welchem die N über v für verschiedene konstante Werte der Drehzahlen n bzw. der scheinbaren Slips s_s aufgetragen sind. Ein solches Diagramm hat gegenüber dem normalen v — N-Diagramm den großen Vorzug, daß es für das betr. Schiff allgemeingültige, statt willkürlicher, durch irgendwelche Zufälligkeiten (Wetter, beschränkte Fahrwassertiefe, Anwuchs) beeinflußter Zusammenhänge liefert.

Die richtige Schräge der Linien der konstanten n kann zweckmäßig durch eine Pfahlprobe kontrolliert werden, die die Einlaufpunkte dieser Linien für $v = o$ liefert.

In diesem Zusammenhang betrachtet, wird nun auch die bisher wenig geschätzte Ballast-Probefahrt wertvoll, indem sie die Eichung des „Torsionsdynamometers" für den entsprechenden Grad der Propeller-Eintauchung liefert. In Verbindung mit Modellpropellerversuchen mit verschiedenen Eintauchungsgraden läßt sich alsdann das ganze Gebiet zwischen Ballast- und voller Eintauchung systematisch erfassen.

Ein großer Vorteil des allgemeinen Leistungsdiagrammes (v — N — n) besteht auch darin, daß es, was bei dem willkürlichen (v — N) Diagramm nicht der Fall ist, einen begründeten Vergleich mit dem entsprechenden Modellversuch ermöglicht, auch wenn aus den bekannten Gründen keine absolute Uebereinstimmung bestehen kann.

Stehen Wellentorsionsmessungen zur Verfügung, so tritt in Abb. 1 an Stelle von p_m das gemessene Torsionsmoment.

Der zweite Teil des Vortrages handelt nun von der Verwendung des so erhaltenen allgemeinen Leistungsdiagramms für die Auswertung und Beurteilung der Fahrtergebnisse und somit überhaupt der Güte der Antriebsverhältnisse des betr. Schiffes. D a s D i a g r a m m g i l t f ü r a l l e W e t t e r v e r h ä l t n i s s e u n d f ü r j e d e B e s c h a f f e n h e i t d e s S c h i f f s k ö r p e r s, unter der einzigen Voraussetzung, daß der

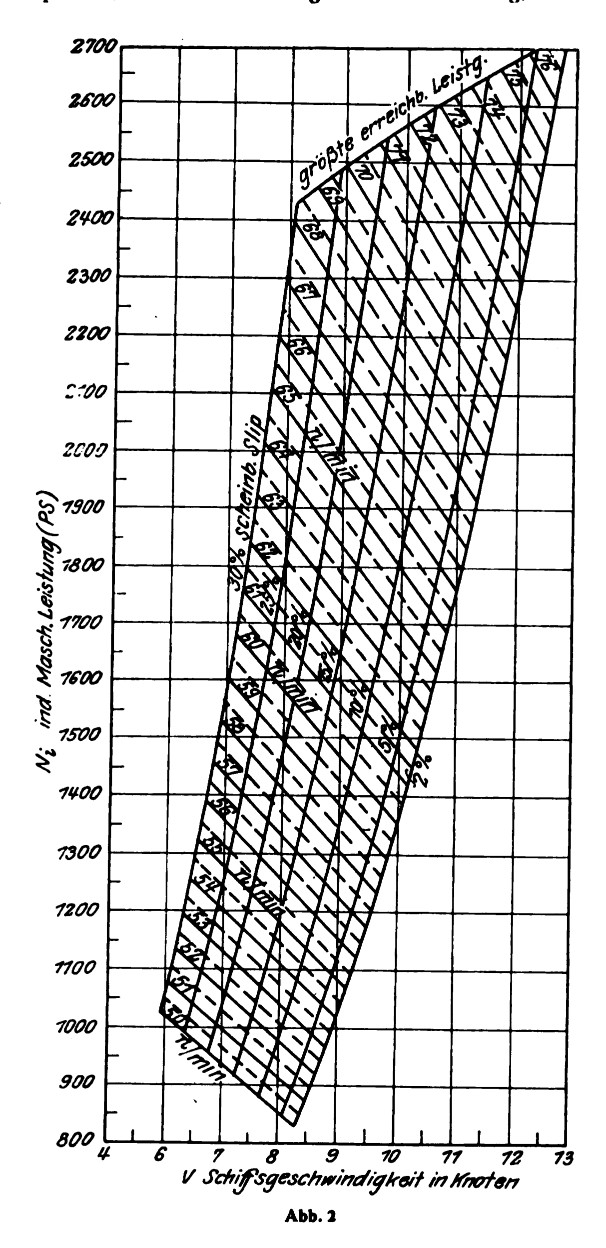


Abb. 2

Propeller ungeändert bleibt. Die Genauigkeit ist, wegen der großen Empfindlichkeit des Zusammenhanges zwischen Leistung und Drehzahl, bemerkenswert groß und durch zahlreiche Kontrollen erwiesen. Natürlich müssen die Indizierungen sorgfältig sein, und, wenn n und v für einen längeren Zeitraum gelten sollen, den entsprechenden mittleren Zustand treffen.

Liegt, weil keine Probefahrt in vollem Beladungszustand stattgefunden hat, ein allgemeines Leistungsdiagramm nicht vor, so kann durch Messungen während der Fahrt selbst Ersatz geschaffen werden, indem im Laufe der Zeit bei Spitzendampfdruck eine größere Anzahl Indizierungen vorgenommen und die zugehörigen Drehzahlen gemessen, schließlich die an den betr. Tagen vorhandenen scheinbaren Slips festgestellt werden.

Das bisherige Verfahren der Auswertung der Fahrtergebnisse ist wegen der mangelnden Systematik äußerst

langwierig und es erfordert unter Umständen Jahre, bevor eine zuverlässige Aussage über die Fahrtleistung des Schiffes gewonnen wird, weil eben all die Zufälligkeiten des Wetters usw. sich erst nach sehr langer Zeit ausgleichen können. Das relativ beste Urteil gewinnt man bisher noch aus den besten Fahrtergebnissen.

Demgegenüber müssen bei systematischer Analyse Wetterunterschiede als grundsätzliche Unterschiede gewertet werden und nicht als normale Schwankungen um ein Mittel herum. Um nun einen gewissen Maßstab für die Wetterverhältnisse zu gewinnen, schlägt der Vortragende Einteilung in 4 Wetterklassen vor, und zwar schön, mittel, schlecht und sehr schlecht. Zu den täglichen Deck- und Maschinenaufzeichnungen, also insbesondere der Aufzeichnung der gesamten Umdrehungen und der gesamten durchlaufenen Strecke und daraus abgeleitet n und v, ferner der Aufzeichnung des täglichen Kohlenverbrauchs zur Feststellung des jeweiligen Deplacements, ist täglich die Aufzeichnung der Wetterklasse zu fügen, die bei einiger Erfahrung leicht richtig getroffen werden wird. Da die Schwankungen innerhalb ein und derselben Wetterklasse nur noch von mäßiger Größenordnung sind, wird die aus dem Leistungsdiagramm auf Grund der gemessenen n und v zu entnehmende Leistung im Durchschnitt einen zutreffenden Mittelwert darstellen. Den maßgebenden Vergleich ergeben die bekannten Admiralitätskonstanten, die einmal in normaler Weise für die ganze Reise bzw. Ueberfahrt mit aus dem Leistungsdiagramm auf Grund der Mittelwerte von n und v zu entnehmenden Leistungswerten errechnet werden, sodann aber auch für alle zu ein und derselben Wetterklasse gehörigen Fahrtabschnitte getrennt (sog. Wetterkonstanten). Letztere hängen mit ersteren offenbar in der Weise zusammen, daß die Summe der Produkte aus Wetterkonstante mal Prozentsatz des Zeitanteils der Wetterklasse die Reisekonstante ergibt. Die Schönwetter-Konstante ermöglicht einen unmittelbaren Vergleich mit dem Modellversuch.

Statistiken lassen erkennen, daß der durchschnittliche Unterschied der Wetterkonstanten der 4 Wetterklassen voneinander ziemlich konstant (∼ 60) ist. Hiernach kann man für bestimmte Routen, in denen man mit bestimmten Zeitanteilen der Wetterklassen rechnen kann, die Leistung im voraus bestimmen, die zu einer vorgelegten mittleren Reisegeschwindigkeit gehört. Auch lassen sich für jedes Schiff bzw. Schiffstyp Standard-Diagramme aufstellen, aus denen für bestimmte, durch die Wetterklassen-Zeitanteile gegebene Wetterintensitäten die Normalwerte der Admiralitätskonstanten abgelesen werden können. Fallen ermittelte Werte der Konstanten aus dieser Normallinie heraus, so ist daraus entweder auf das Vorhandensein von Strömungen oder auf Anwuchs oder auf Verschlechterung des Maschinenwirkungsgrades, etwa infolge reduzierter Leistung, zu schließen.

Ein weiterer Abschnitt des Vortrags handelt von der Ermöglichung einer zuverlässigen laufenden Kontrolle des Kohlenverbrauchs mit Hilfe des Leistungsdiagrammes.

Schließlich kommt der Vortragende auf die Rückwirkungen zu sprechen, die das vorgeschlagene Verfahren auf die Vornahme von Probefahrten ausübt. Da diese ja nun nicht mehr unmittelbare Ergebnisse, sondern lediglich die Unterlagen für die Aufstellung des Leistungsdiagramms (die Eichung des „Torsionsdynamometers") liefern sollen, sind Probefahrtsbedingungen wie schweres Wetter, Anwuchs, beschränkte Fahrwassertiefe nicht mehr als nachteilig, sondern eher als vorteilhaft anzusehen, weil der damit vorhandene erhöhte Slip einer mittleren Belastungszone des Leistungsdiagramms entspricht, von welcher aus die Zonen geringerer und höherer Belastung sich um so einwandfreier durch die beschriebene Umrechnung auf Grund der Modellpropellerversuche erfassen lassen. — Für die Geschwindigkeitsmessung ist neuerdings das von Dr. Kempf angegebene und bereits mehrfach bewährte Logg zu empfehlen, das auch den Einfluß von Gezeitenströmungen ohne weiteres ausschaltet. — Die Indikatoren sollten häufig nachgeeicht werden. Auch sollte man während jedes Probefahrtslaufes nicht nur einen, sondern mehrere Satz Indikatordiagramme nehmen.

Der Vortragende erhofft von einem in beschriebener Weise verbesserten Verfahren der Vornahme der Probefahrten und der Auswertung der Fahrtergebnisse neben dem unmittelbaren Nutzen der einwandfreieren Beurteilung der Güte des Schiffs und des Schiffsantriebs, insbesondere auch einen neuen Antoß für eine fruchtbare Tätigkeit der Modellversuchsanstalten.

H.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Motortankschiff „Associates", bei der Bethlehem Shipbuilding Co., San Francisco, für die Associated Oil Co. erbaut. 50,0 × 11,6 × 2,9 m, Tragfähigkeit 1000 t Oel bei 2,13 m Tiefgang. Das Schiff soll in der Bucht von San Franzisko und auf Flüssen verwendet werden. Hinter der Vorpiek liegt ein kleiner Raum für feste Ladung, dann folgt der durch Längsschott und drei Querschotte unterteilte Tank, an den sich der Pumpenraum und der Motorraum anschließt. An Deck sind Einrichtungen zum Stauen von Oelfässern vorgesehen. Im Maschinenraum stehen zwei dreizylindrige Motoren von je 110 PS, die dem beladenen Schiff die Geschwindigkeit von 7 kn geben. Zwei dreizylindrige Motoren von je 30 PS, die ebenfalls im Motorraum untergebracht sind, treiben die beiden Oelpumpen, die gegen einen Druck von 7 at arbeiten können. Hinter jeder Schiffsschraube ist ein Ruder angebracht, ein drittes liegt mittschiffs in der gleichen Querschnittsebene wie die Seitenruder. (Motorship, Febr., S. 112. 1 Photo, Schiffspläne, 2 S.)

Feuerschiff „Northeast" mit Dieselanlage, für die Delaware-Mündung bei den Bath Iron Works erbaut und auf der Werft der dritten Leuchtfeuer-Abteilung in New Brighton ausgerüstet. 38,30 × 9,14 × 7,70 m, Breite im Hauptdeck 7,62 m, Tiefgang 4,42 m. Im mittschiffs angeordneten Hauptmaschinenraum steht ein achtzylindriger Winton-Motor von 450 WPS mit den erforderlichen Hilfmaschinen und einem Heizkessel, der dahinterliegende Hilfsmaschinenraum enthält zwei 25 PS-Dieselgeneratoren, deren Strom zum Antrieb der Hauptpumpen sowie der Kompressoren für die Nebelsirene dient. Den Strom für die beiden Leuchtfeuer sowie für die Schiffsbeleuchtung liefern zwei 7½ kW-Dieselgeneratoren, die Laternen haben eine Leuchtkraft von je 3000 Kerzen. Der Brennstoff, der für eine einjährige Betriebsdauer ausreicht, ist im Motorenraum in Seitentanks untergebracht. Die Klüse für den Pilzanker im Gewicht von 3400 kg geht durch den Vorsteven, ein Reserveanker hat die übliche Klüse. Die Ankerwinde hat Antrieb von einem kräftigen Elektromotor. „Northeast" ist das erste mit Dieselantrieb versehene Feuerschiff Amerikas; man hält dieselelektrischen Antrieb für solche Fahrzeuge für zweckmäßiger. (Motorship, Februar, S. 114. 6 Photos von Schiff, Einrichtung und Maschinenanlage, Schiffspläne, 3 S.)

Schiffsentwurf

Schiffsabmessungen und Klassifikationsvorschriften. Die vor sechs Jahren eingeführte Leitzahl von Lloyd's Register L × D anstatt L (B + D) ergibt eine Begünstigung der Breite. Denn bei einem Schiff von 120 m Länge macht ein Breitenzuwachs von 0,30 m ein Mehrgewicht von 23 t Stahlmaterial aus, die Vergrößerung der Seitenhöhe um das gleiche Maß aber eine Gewichtserhöhung um 32 t; nach der alten Vorschrift ergaben sich 26 t und 20,5 t. Da nun 32 t auf 0,3 m größerer Seitenhöhe etwa 40 t auf 0,3 m größeren Tiefgangs

entsprechen, verhält sich der Einfluß von je 0,3 m Zuwachs an Breite: Tiefgang wie 23:40 im Gewicht. Da in gleichem Verhältnis etwa das übliche Verhältnis von Tiefgang zu Breite steht, ist es nunmehr ziemlich gleichgültig, welche Abmessung vergrößert wird, während früher die Vergrößerung der Seitenhöhe viel wertvoller war. Vielleicht ist zum Teil auch hierdurch die in den letzten Jahren zunehmende Bevorzugung größerer Schiffsbreiten zu erklären. (Shipb. & Shipp. Rec., 10. Febr., S. 147.)

Die umgebaute „Mauretania". Pläne der Kammeranordnung vor und nach dem kürzlich vollendeten inneren Umbau, durch den geräumigere und besser ausgestattete Kammern geschaffen wurden. (Shipb. & Shipp. Rec., 10. Febr., S. 160. 1 Photo, 2 Deckspläne, 2 S.)

Stabilität

Stabilität schwimmender prismatischer Körper von einfacher geometrischer Form. Für sechs Körper verschiedenen Querschnittes, der den bei Schiffen vorkommenden Abweichungen vom rechteckigen Querschnitt entspricht, sind unter der Annahme, daß in aufrechter Lage Gewichts- und Verdrängungsschwerpunkt zusammenfallen, die Lagen der Verdrängungsschwerpunkte bei Neigungen ermittelt und daraus in Schaubildern die Stabilitätshebelarme aufgetragen. (The Engineer, 11. Febr., S. 149, Abell. 6 Skizzen, 4 Schaubilder, 1 S.)

Baustoffe

Die Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften gezogenen Stahldrahtes von der Naturhärte und der Reckbehandlung durch das Ziehen. Einfluß des Kohlenstoffs auf die Ziehbarkeit und die Festigkeitseigenschaften von Draht. Einfluß der Ziehart. Prüfung der Fertigdrähte. Einfluß der Kaltreckung auf die Wechselverwindung. Rechnerisches Verfahren zur Bestimmung des Herstellungsganges. Neben dem bisherigen Prüfverfahren der Festigkeitsprüfung sollte die Gleichmäßigkeit der Härte und der Widerstand gegen Dauerbeanspruchung geprüft werden. (Stahl und Eisen, 3. Febr., S. 172, Püngel. 14 Schaubilder, 10 S.)

Der Zugversuch am Flachstab. Meßtechnik an Flachstäben, Beeinflussung von Dehnung und Einschnürung durch die Probenform, Querschnittsform in Beziehung zu Spannung und Formänderung, Dehnung und Einschnürung bei Kupfer und bei Eisen, Beurteilung der Bruchform (Stahl und Eisen, 10. Febr., S. 219, Kuntze und Sachs. 5 Photos, 13 Schaubilder, 8 S.)

Schweißen und Schneiden

Werkstoffe für Schweißstäbe. Forschungsarbeit des Fachausschusses für Schweißtechnik im V. D. I. Die Ergebnisse von Versuchen mit umhüllten und nichtumhüllten Schweißstäben lassen in den allermeisten Fällen die Verwendung der teueren umhüllten Stäbe als nicht erforderlich erscheinen. Es werden Richtlinien für Bedingungen bei Lieferungen von Schweißdraht gegeben. (Z. d. V. D. I., 19. Februar, S. 253, Kantner, 2 S.)

Spannungen in einem großen geschweißten Behälter bei wiederholten Druckproben mit 70 at. An einem Druckbehälter von 13 m Länge und 1,5 m Durchmesser, der aus Blechen von 28 mm mit gasgeschweißten stumpfen X-förmigen Rund- und Längsnähten für einen Betriebsdruck von 21 at hergestellt war, wurden mehrfach Druckproben mit 70 at vorgenommen; bei der dritten Probe riß der 32 mm dicke, gewölbte und mit Mannloch versehene Boden bei 65 at. Hierauf wurde ein neuer mit verstärktem Mannlochring versehener Boden eingeschweißt und der Behälter bis 63 at belastet; hierbei zeigten sich bleibende Formänderungen, die aber bei der erneuten gleich hohen Druckprobe nicht weiter zunahmen und daher die Abnahme des Behälters ermöglichten. Es wurden eingehende Messungen der Dehnungen und der bleibenden Formänderungen vorgenommen, über die zahlreiche Schaubilder Aufschluß geben. Die gemessenen Spannungen stimmen mit den in üblicher Weise errechneten gut überein; an der Krempe und am Mannloch, in dessen Nähe viele Messungen gemacht wurden, traten recht hohe Spannungen auf. (Mechanical Engineering, Febr., S. 124, Greene. 6 Photos, 11 Skizzen, 47 Schaubilder, 9 S.)

Untersuchung des gerissenen Bodens eines geschweißten Behälters ähnlicher Abmessungen wie vom vorstehend beschriebenen Behälter. Auch in diesem Falle war der Boden quer durch den verstärkten Mannlochring gerissen. Nach den zahlreichen aus der Nähe der Schweißstellen und anderweit entnommenen Stoffproben, die chemisch und mechanisch geprüft wurden, scheint das Material durch die Wärmebehandlung nicht verschlechtert und die Schweißung gut ausgeführt zu sein. (Mechanical Engineering, Febr., S. 11, Miller. 6 Photos, 16 Schliffe, 4 Skizzen, 6 S.)

Fördereinrichtungen

Cheneau-Schleppbahn für Kanalschiffe, ähnlich der von Müller entworfenen (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 567). Eine 2 km lange Probestrecke ist an einer schwierigen Stelle des Rhein-Marne-Kanales zum Schleppen der üblichen Kähne von 38 m Länge und 5 m Breite erbaut. Der nur 600 kg wiegende elektrisch getriebene Schlepper läuft auf einem Drahtseil, auf einer anderen Versuchsstrecke ist über einer Doppelschleuse ein Gitterträger für die Laufschiene des Schleppers erbaut. Mit der Größe des auf den Schleppbügel ausgeübten Zuges wird über Oelpumpen der Anpressungsdruck der Laufräder erhöht, der nach den Versuchen das Sechzehnfache des Trossenzuges betragen muß; der Motor nimmt 7,5 kW auf und wird vom Schleusenwärter bedient. Die Anlage arbeitet über ein Jahr zufriedenstellend, eine Schleusung dauert 12 Minuten. (Engineering, 11. Febr., S. 180. 1 Photo, 3 Skizzen, 2 S.)

Vermessung

Schiffsvermessung und Schiffsbetrieb. Nach Hinweis auf zahlreiche Eigenheiten der verschiedenen Vermessungsverfahren wird der Wunsch nach internationaler Regelung zur Erzielung eines einzigen Meßbriefes ausgesprochen. (Hansa, 11. und 18. Dez., S. 1911 und 1948. Albrecht. 5 S.)

Unfallverhütung

Unfallverhütung an Bord von Tankschiffen. Die persönliche Belehrung der Besatzung von Tankschiffen durch besondere Aufsichtsbeamte ist wegen der kurzen Hafenliegezeiten dieser Schiffe besonders erschwert. Zum Ersatz hat die Texas Company auf ihren Schiffen Anschlagbretter für wöchentlich wechselnde Warnungsbilder angebracht. (Marine Engg. & Shipp. Age, S. 36. 4 Photos, 2 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Neubauten. Der erste englische Minenleger „Adventure" wird bald fertiggestellt sein. Er wurde im November 1922 begonnen, lief im Juni 1924 vom Stapel, verdrängt 6740 t und ist gegen Unterwasserangriffe durch einen Wulst geschützt. Mit 40 000 PS Maschinenleistung soll er eine Höchstgeschwindigkeit von 27,75 kn erreichen.

Flugzeugträger „Argus", der sich seit dem 2. November 1925 im Arsenal zu Chatham im Umbau befand, hat kürzlich seine Probefahrten aufgenommen und soll am 13. Januar 1927 fertiggestellt sein. Die Pläne für den „Argus" wurden 1914 für eine italienische Gesellschaft angefertigt. Das Schiff sollte eigentlich „Conte-Rosso" heißen. Zwei Jahre später wurde es jedoch an die englische Admiralität abgetreten und zum Flugzeugträger bestimmt. Es ist das erste Schiff der englischen Marine, das keinen Schornstein und keine Decksaufbauten hat. Seine Hauptkennzeichen sind: Länge 192 m; Breite 20,7 m; normale Verdrängung 14 450 t;

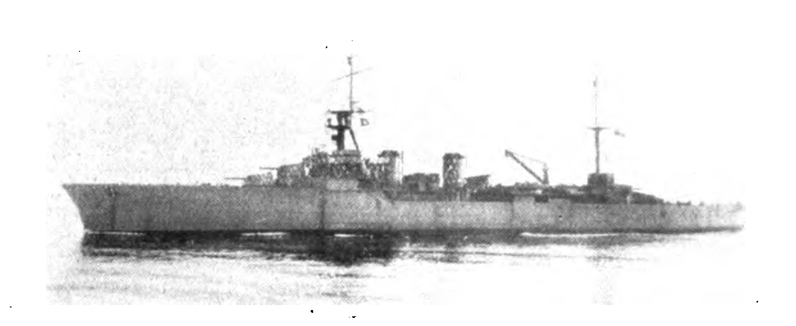


Abb. 1. Der französische Kreuzer „Duguay-Trouin"

Fahrbereich 4000 sm; Maschinenleistung 20 000 PS; Geschwindigkeit 20,2 kn; Bewaffnung: sechs 10,2 cm-S. K., keine Panzerung. (Journal de la Marine: le Yacht, 25. Dezember 1926.)

Frankreich

Neubauten. Die französische Marine wurde im Verlaufe des letzten Jahres durch die Fertigstellung von Kreuzern, Torpedofahrzeugen und Unterseebooten erheblich verstärkt. Die größten unter den 1926 in Dienst gestellten Schiffen waren die Kreuzer „Duguay-Trouin", „Lamotte-Piquet" und „Primauguet", die 1922 bzw. 1923 auf Stapel gelegt worden waren. Die Hauptangaben dieser Schiffe enthält die folgende Zusammenstellung:

	„Duguay-Trouin"	„Lamotte-Piquet"	„Primauguet"
Höchstgeschwindigkeit bei den Meilenfahrten, kn . .	33,60	33,04	33,066
Maschinenleistung, WPS . .	116 235	115 100	116 849
Stündl Oelverbrauch, kg . .	46 367	49 000	50 584

Die Abbildung 1 zeigt den Kreuzer („Duguay-Trouin"). (The Engineer, 7. Januar 1927.)

Marineluftstreitkräfte. Journal of the Royal United Service Institution, November 1926, entnimmt dem Berichte des französischen Finanzausschusses des Senats zum Marinehaushalt für 1926 nachstehende Angaben über Organisation und Stärke der französischen Marineluftstreitkräfte:

Luftschiffe: 4 unstarre Luftschiffe im Dienst. Das einzige Starrluftschiff, „Mediterrané", ist abgewrackt.

Flugzeuge: Die Zahl der zurzeit vorhandenen Geschwader ist 12, ohne das Schulgeschwader in Brest; das bedeutet eine Vermehrung um 2 seit Beginn des laufenden Jahres. Es sind dies die 2 aus zweimotorigen „Farman-Goliaths" (Jupiter-Motoren) neugebildeten Bombengeschwader, für Land- und Seeverwendung geeignet. Die 12 Geschwader setzen sich zusammen aus 4 Bombengeschwadern, 5 Aufklärungsgeschwadern von Seeflugzeugen, 2 Kampfgeschwadern und einem weiteren Geschwader, dessen Zusammensetzung unbekannt ist. In zwei der Aufklärungsgeschwader sind kürzlich die älteren Flugzeuge durch neue Latham-Seeflugzeuge mit 3 Jupiter-Motoren ersetzt worden. Die Zahl der 1925 angekauften Flugzeuge beträgt 251, davon 55 Seeflugzeuge. Sämtliche Geschwader sind jetzt mit Ausnahme von 10 Segelflugzeugen nur aus Nachkriegsflugzeugen zusammengesetzt. Die Gesamtzahl der den Geschwadern zugeteilten Flugzeuge scheint 133 zu sein. Die Stärke eines Geschwaders ist anscheinend 12 Flugzeuge, von denen in Friedenszeiten 9 in Dienst sein sollten. Bei dem herrschenden Personalmangel ist diese Zahl gegenwärtig auf 6 herabgesetzt. Statt der erforderlichen Zahl von 4500 Köpfen sind gegenwärtig nur 3000 vorhanden. Auf der Fliegerschule in Rochefort sind nur 50% der vorgesehenen Zahl von Schülern vorhanden.

Nach Temps wird die Marine in kurzer Zeit in Berre die ihr fehlende Hauptlandstation erhalten, außerdem Flugplätze an den wichtigsten Küstenpunkten. Ein für Land- und Seeverwendung geeigneter Flugzeugtyp hat sich während des Marokkofeldzuges glänzend bewährt und größere Mengen an Bomben abzuwerfen vermocht als jedes Landflugzeug. Die Torpedoflugzeuge für weite Erkundung sind ausreichend vervollkommnet, dagegen hat die Technik bis jetzt noch nicht den Bau so leichter Seeflugzeuge gestattet, daß sie mit den Landflugzeugen in Wettbewerb treten könnten. Der Bau von Luftschiffen wird wegen des Mangels an Helium und Geld in nächster Zeit nicht wieder aufgenommen werden. (Temps, 3. Dezember 1926.)

Japan

Neubauten. Seit der Indienststellung des Linienschiffes „Mitsu" am 1. Dezember 1920 hat Japan keinen weiteren Zuwachs an Linienschiffen erhalten. „Mitsu" und ihr Schwesterschiff „Nagako" sind die einzigen Schlachtschiffe der japanischen Marine, die 40 cm-Geschütze haben und deshalb mit den Großkampfschiffen der englischen und der Vereinigte Staaten-Marine in Vergleich treten können. Folgende Gegenüberstellung gibt einen guten Ueberblick:

	Japanisches Linienschiff „Mitsu"	Englisches Linienschiff „Nelson"	Amerikanisches Linienschiff „Colorado"
Länge in der Wasserlinie, m	201,164	213,965	182,876
Breite, m	28,955	32,308	29,665
Mittlerer Tiefgang, m	8,839	9,144	9,30
Verdrängung bei voller Ausrüstung, ts . .	34 500	38 500 (?)	33 590
Geschwindigkeit, kn	23	23 (?)	21
Armierung, cm	acht 40,6 cm; zwanzig 14 cm; vier 7,6 cm-Flaks	neun 40,6 cm; zwölf 15,2 cm; zehn 10,2 cm-Flaks	acht 40,6 cm; zwölf 12,7 cm; acht 12,7 cm-Flaks
Größte Panzerdicke, mm . . .	330	356	406

Finanzielle Schwierigkeiten beschränken den weiteren Ausbau der japanischen Flotte. Von den 8 Kreuzern, die 1922 bewilligt wurden, sind bis jetzt nur 2 fertiggestellt, während 4 weitere vom Stapel gelaufen sind.

Die größten Schiffe, die in Japan 1926 die Helling verlassen haben, sind die Kreuzer „Aoba" (Stapellauf 24. September in Nagasaki) und „Kinugasa" (Stapellauf 24. Oktober in Kobe); beide haben 30 Monate bis zum



Abb. 2. Der japanische Kreuzer „Furutaka"

Stapellauf gebraucht. Es sind Schwesterschiffe von 7100 ts Verdrängung mit 176,78 m Länge über alles, 15,470 m Breite und 4,5 m mittlerem Tiefgang. Ihre Turbogetriebeanlagen leisten 100 000 WPS und gewährleisten eine Schiffsgeschwindigkeit von 33 kn. Ihre Hauptbewaffnung umfaßt sechs 19 cm-Geschütze, die paarweise in 3 Türmen — zwei vorn, einer achtern — aufgestellt sind. Tonnage und sonstige Abmessungen stimmen mit denen der Kreuzer „Kako" und „Furutaka" überein, die 1925 fertiggestellt worden sind. Abb. 2 zeigt die „Furutaka". Bei letzterer sind die 6 schweren Geschütze jedoch in Einzellafetten gelagert, die gleichmäßig zwischen Bug und Heck verteilt sind. Diese Anordnung im Verein mit der eigenartigen Schornsteingruppierung und mit dem „Scheinwerfer"-Vormast gibt den Schiffen ein ziemlich merkwürdiges Aussehen.

Jedes Schiff hat 2 Flugzeuge, die in einem geschlossenen Schuppen hinter dem hinteren Schornstein untergebracht sind, sowie ein Katapult an Bord. Im Verhältnis zum Deplacement kommt bisher kein anderes Schiff — wenigstens auf dem Papier — diesen japanischen Kreuzern gleich; es bleibt abzuwarten, wie sie sich im Seedienst verhalten werden. Ihrem Aussehen nach werden sie im Seegange ziemlich unruhig liegen.

Vier Kreuzer vom 10 000 ts-Typ, „Nachi", „Myoko", „Ashigara" und „Haguro", deren Baubeginn in die Jahre 1924/25 fällt, sollen 1927 vom Stapel laufen. „Myoko" wäre bereits im Wasser, wenn das Schiff nicht im Dezember 1925 durch den Zusammenbruch zweier Krane ernstlich beschädigt worden wäre, was zur Folge hatte, daß der mittlere Schiffsteil praktisch noch einmal gebaut werden mußte. Ueber die Konstruktion dieser Kreuzer liegen amtliche Nachrichten nur sehr spärlich vor. Die Hauptbewaffnung besteht in neun 20,3 cm-Geschützen, die in Drillingtürmen stehen. Die Panzerung ist recht schwach, die Geschwindigkeit soll 33 kn betragen.

Die großen Flugzeugträger „Akagi" und „Kaga" (26 900 ts bzw. 27 000 ts Verdrängung), ursprünglich bekanntlich als Großkampfschiffe auf Stapel gelegt, sollen 1927 endlich in Dienst gestellt werden. Von den 1926 in Bau gewesenen Zerstörern, von denen sieben zu der neuen 1800 ts-Klasse gehören und fünf 1400 ts verdrängen, sind bereits mehrere vom Stapel gelaufen, jedoch liegen genaue Angaben darüber nicht vor. Nach dem Bauprogramm von 1923 sind noch weitere 12 Zerstörer zu bauen. Dem Vernehmen nach sollten die größeren Torpedo-Fahrzeuge ursprünglich mit 15 cm-Geschützen ausgerüstet werden, jedoch begnügt man sich aus Sparsamkeitsgründen doch mit einer Armierung von 12 cm Kaliber.

An Unterseebooten waren 1926 ein Boot von 770 ts, 2 Boote von 998 ts, 3 von 1000 ts, 4 von 1500 ts und 3 von 1970 ts im Bau. Von den übrigen 13 bereits bewilligten sind wahrscheinlich auch schon einige auf der Helling. Wie Abb. 3 zeigt, sind die neuesten japanischen Unterseeboote große, stark armierte Fahrzeuge. Die neuesten Boote sollen sogar eine noch größere Verdrängung haben, und mindestens 4 von ihnen werden als Minenleger eingerichtet sein. Ein z. Z. dem japanischen Parlament vorliegendes neues Bauprogramm sieht folgende weiteren Neubauten vor: 4 Kreuzer von 10 000 ts Verdrängung, 15 Zerstörer, 4 Unterseeboote, 3 Kanonenboote, 1 Flugzeugträger und 1 Minenleger. Die Kosten dieses Programms werden auf 26 100 000 £ geschätzt. (The Engineer, 7. Januar 1927.)

Vereinigte Staaten

Marinepolitik. In politischen Kreisen wurde vor einiger Zeit Unzufriedenheit mit der vom Präsidenten Coolidge vertretenen Politik der nationalen Verteidigung geäußert; insbesondere kam zum Ausdruck, es sei nicht angängig, daß die Vereinigten Staaten im Bau von Kreuzern anderen Staaten gegenüber ins Hintertreffen geraten. Am 18. Dezember 1927 empfahl der Senator William Butler, Vorsitzender des Naval Committee, ein Gesetz zur Annahme, das den Bau von zehn 10 000 t-Kreuzern mit einem Kostenbetrage von insgesamt 21 000 000 £ — ausschließlich Armierung und Panzerung — vorsah. Dies Gesetz enthielt eine Klausel, die den Präsidenten ermächtigen sollte, im Falle des Zusammentritts einer neuen Abrüstungskonferenz die vorgeschlagenen Neubauten nicht ausführen zu lassen. Nach Ansicht einiger Kreise ist Senator Butler durch die unentwegten Flottenfreunde, die eine „big navy" anstreben, zu diesem Gesetzesvorschlage veranlaßt worden; andere vertreten jedoch die Auffassung, das Gesetz sei im Einvernehmen mit dem Präsidenten Coolidge eingebracht worden, um Großbritannien dadurch die Zustimmung zu einer neuen Abrüstungskonferenz abzuzwingen. (The Engineer, 24. Dezember 1926.)

In ähnlichem Sinne äußert sich auch die amerikanische Zeitschrift The Marine Journal, fügt jedoch hinzu, „daß es zweifellos dem Präsidenten nicht zum Vorteil gereichen würde, wenn er sich, wie es heißt, gegen den Bau der vom Repräsentantenhaus bereits genehmigten 3 Kreuzer wenden sollte, um durch ein neues Gesetz lieber gleich deren 10 zu erhalten. Calvin Coolidge sei ein viel zu kluger Mann, als daß er sich mit einer solchen politischen Geste zur Volksstimmung in Gegensatz brächte; denn das Volk würde zunächst nur die Ablehnung des Baus der 3 Kreuzer sehen und beurteilen. „Verlorene Liebesmüh" ist es, einerseits den Frieden um jeden Preis zu wollen, andererseits aber

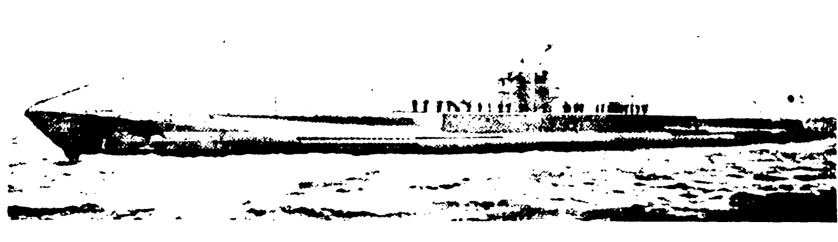


Abb. 3. Japanisches Minen-Unterseeboot

seine Juwelen offen zur Schau zu tragen, ohne sie sich rauben zu lassen. Wir sind gewiß nicht militaristisch und sind es nie gewesen; aber wir sind eine Nation mit großem Reichtum und großen Hilfsquellen, die selbstverständlich die gierigen Augen vieler Außenstehenden auf sich ziehen. Hoffen wir, daß wir unser Land und unser Eigentum schützen lernen, ehe es zu spät ist."

An Kreuzern sind den Vereinigten Staaten England und Japan weit überlegen. In Washington ist seinerzeit festgestellt worden, daß die schweren Seestreitkräfte der Vereinigten Staaten den englischen gleich, den japanischen im Verhältnis 5 : 3 überlegen sein sollten. Selbstverständlich sollte auch bei den Kleinen Kreuzern das in Washington festgelegte Verhältnis 5 : 5 : 3 seitens Amerikas nicht überschritten werden; aber wenigstens sollte es doch erreicht werden. Amerika kann die 3 schon genehmigten und kann auch noch weitere 10 Kleine Kreuzer auf Stapel legen, ohne selbst dann die Notwendigkeit, sie wieder abwracken zu müssen, befürchten zu brauchen, wenn eine neue Abrüstungskonferenz das für Schlachtschiffe festgelegte Stärkeverhältnis 5 : 5 : 3 auch auf Kleine Kreuzer ausdehnen sollte. „Warum also das Bauprogramm noch weiter verzögern? Sicherlich ist es besser, die 3 Kreuzer zu bauen, die schon bewilligt sind, als sich auf ein unsicheres Zukunftsversprechen einzulassen, das den Bau von 10 solcher Schiffe vorgaukelt. Mit Recht hat man in Washington diese noch ganz auf dem Papier stehenden Schiffe „Papierkreuzer" getauft. Unsere Flotte aber braucht wirkliche, stählerne Kreuzer und nicht solche, die nur auf dem Papier stehen. Eine Sparsamkeit, die eine Ausgabenverminderung dadurch anstrebt, daß sie die Verteidigungsmittel der Nation vernachlässigt, ist unangebracht und tollkühn. Wir brauchen jetzt Schiffe, nicht irgendwann später einmal." (The Marine Journal, 25. Dezember 1926.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 14 a. 16. K. 95 961. **Zugankerverbindung zur Entlastung von aus Materialien geringer Zugfestigkeit hergestellten Teilen, insbesondere für gemeinsame Ständer stehender Kolbenkraftmaschinen.** Fried. Krupp Germaniawerft Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Kl. 46 a^{2}. 77. M. 73 612. **Ladeverfahren für Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Dieselmaschinen mit Gemischpumpe.** Franz Mädler in Berlin.

Kl. 65 a^{4}. 4. Sch. 79 243. **Heck mit halbzylinderförmigem Schraubentunnel.** Dr.-Ing. Carl Schaffran in Altona a. d. Elbe.

Erteilte Patente

Kl. 65 a^{7}. 1. Nr. 438 365. **Steuervorrichtung, z. B. für Schiffe.** Roberto Mainelli in Neapel, Italien.

Kl. 65 a^{23}. 3. Nr. 438 367. **Einrichtung zum Dämpfen von Schlingerbewegungen von Schiffen mittels mit dem Außenwasser oder untereinander in Verbindung stehender Schlingertanks.** Léon Bernier in Caen, Frankr.

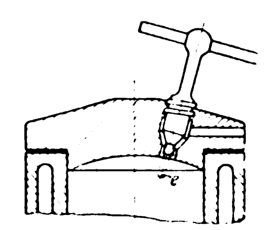
Kl. 65 a^{14}. 4. Nr. 438 592. **Ruderlageanzeiger.** Zus. zum Patent 435 513. Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen.

Gebrauchsmuster

Kl. 14 h. Nr. 970 832. **Einrichtung zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Erhöhung der Leistung von Expansionsdampfmaschinenanlagen.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Kl. 46 c. Nr. 970 837. **Als Flanschendichtung eingerichtete Sicherheitsklappe zur Verhütung von Vergaserbränden bei Explosionsmotoren.** Sebastian Bolz in Singen a. H.

Patentauszüge



Kl. 46 b^{1}. 25. Nr. 423 252. **Anlaßvorrichtung für Dieselmotoren.** Dipl.-Ing. Adolf Schnürle in Stuttgart-Canstatt.

Nach dieser Erfindung, bei der das Zündpapier durch einen Einsteckschlüssel eingeführt wird, wirkt der Einsteckschlüssel e zugleich als Dekompressionsventil. Rings um den Einsteckschlüssel e befindet sich ein Ringraum, durch den die Luft entweichen kann.

Kl. 65 a^{6}. 3. Nr. 426 812. **Vorrichtung zum Aussetzen von Booten auf Schiffen.** Nicolaas van Wijck Jurriaanse in Baarn, Holland.

Bei dieser Vorrichtung sind die Davithalter 3 gemäß der Erfindung unten mit einem Rahmen 5 gelenkig verbunden, der die Bootsklampen 8, 9 trägt und infolge seines Eigengewichtes um eine Achse 11 nach unten schwingt und die Davits 1 nach außen schwenkt. Der Rahmen mit den Davits und dem Boot kann dabei an Seilen hängen, mittels deren es unter Einschaltung einer Flüssigkeitsbremse auf- und niedergeschwenkt wird.

Kl. 65 f^{5}. 2. Nr. 426 816. **Aus umsteuerbaren Maschinen und schwingungsdämpfenden Getrieben oder Kupplungen bestehende Antriebsanlagen für Schiffe.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Das Neue dieser Erfindung, bei der zur Beschleunigung des Umsteuervorganges besondere Bremsen angeordnet sind, besteht in der Verwendung von Flüssigkeitsgetrieben oder Flüssigkeitskupplungen in Verbindung mit Flüssigkeitsbremsen. Hierzu kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Flüssigkeitsbremsen mit dem aus den Flüssigkeitsgetrieben bzw. Kupplungen austretenden Betriebsmittel beschickt werden und in unmittelbarer Nähe zu diesem angeordnet sind, damit die Ueberströmung möglichst kurz gehalten werden kann. Die Steuerung der Austrittskanäle der Bremse wird dabei so eingerichtet, daß die Bremswirkung selbsttätig aufhört, sobald die Antriebsmaschine die Drehzahl Null erreicht.

Kl. 65 f^{5}. 4. **Fahrtmesser.** George Walker in Newton Centre, V. St. A.

Bei dieser Erfindung handelt es sich um eine Vorrichtung zum Messen des Schiffsweges in Abhängigkeit von der Zahl der Propellerumdrehungen, und das Neue besteht darin, daß der Weganweiser von einem synchron mit dem Propeller laufenden Zähler mittels eines Ausgleichgetriebes angetrieben wird, dessen Uebersetzungsverhältnis sich selbsttätig mit der Propellergeschwindigkeit entsprechend dem nach der Geschwindigkeitskurve des Schiffes schwankenden Verhältnis zwischen Propeller- und Schiffsgeschwindigkeit ändert.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 3. Februar lief auf dem Werk A. G. „Weser" der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G. das für die Atlantic-Reederei, Hamburg, erbaute Motortankschiff „Biskaya" vom Stapel. Es hat die Abmessungen 125,50 × 16,75 × 9,99 m, hat 6000 B.-R.-T. und einen sechszylindrigen Dieselmotor von 2100 WPS. Es ist das erste von drei auf der Werft im Bau befindlichen Tankschiffen für die genannte Reederei.

Probefahrten

Der Turbinendampfer „Athos II" führte vom 27. Januar bis 1. Februar seine Abnahmefahrt aus. Er ist als Reparationsschiff bei der A. G. „Weser" für die Messageries Maritimes in Marseille erbaut und hat die Abmessungen 165,0 × 20,1 × 13,6 m und 14 000 B.-R.-T., seine Tragfähigkeit beträgt bei 8,6 m Tiefgang 10 500 t. Zwei Turbinen von je 5000 WPS sollen dem beladenen Schiffe die Geschwindigkeit von 15 kn geben; auf der Probefahrt während der Ueberführung nach Bordeaux wurde mit 10 500 WPS die Geschwindigkeit von 17 kn erzielt. Die Probefahrt verlief in jeder Beziehung äußerst befriedigend. Das Schiff ist mit Einrichtungen für 167 Fahrgäste 1. Kl., 152 2. Kl., 104 3. Kl. und 700 Zwischendecker versehen. Es ist für den Verkehr nach dem fernen Osten bestimmt und bildet mit den Dampfern „d'Artagnan", „Aramis" und „Portos" eine besondere Klasse der Reederei.

Aufträge

Die Deutsche Dampfschiffahrtsgesellschaft „Hansa" bestellte bei dem Bremer Vulkan einen und bei dem Werk Joh. C. Tecklenborg der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A. G. drei Frachtdampfer von etwa 10 000 t Tragfähigkeit.

Die Hamburger Hafen-Dampfschiffahrt A.-G. erteilte der Reiherstieg Schiffswerft Wetzel & Freytag den Auftrag zum Bau eines Doppelschraubenmotorschiffes für den Finkenwärder Dienst mit den Abmessungen 38,0 × 7,5 m, Tiefgang 2,65 m, Fassungs-

vermögen 700 Fahrgäste, Geschwindigkeit 12 kn. Es erhält zwei MAN-Motoren von je 235 PS bei n = 250. Der Werft von H. C. Stülcken Sohn wurde ein Einschrauben-Motorschiff für den Hafendienst in Auftrag gegeben. Es hat die Abmessungen 26,0 × 8,0 m, Tiefgang 2,1 m, soll 600 Fahrgäste befördern und 10,5 kn laufen. Der MAN-Motor leistet 370 PS.

Die Stettiner Oderwerke A. G. erhielten von der Reichswasserstraßen-Verwaltung den Auftrag zum Bau eines Spülbaggers mit einer stündlichen Leistung von 200 cbm Baggergut, das aus Prähmen angesaugt und in einer Rohrleitung 800 m weit und 3 m hoch gedrückt werden soll. Ein weiterer Auftrag auf einen See-Eimerbagger wurde derselben Werft vom gleichen Auftraggeber erteilt. Er soll eine stündliche Leistung von 300 cbm bei 12—14 m Wassertiefe haben.

Der Werft von Nüscke & Co. gab das Kreisbauamt Bergen auf Rügen eine Zweischrauben-Motorfähre in Auftrag. Sie soll den Verkehr des südöstlichen Teiles von Rügen mit dem Festlande für Personen und Fuhrwerke vermitteln und wird zur Aufnahme von vier großen Kraftwagen eingerichtet. Die Fähre soll etwa zu Pfingsten abgeliefert werden.

Ausland

Stapelläufe

„Gulfpride", 20. Jan., Federal Shipb. Co., Kearney, U. S. A., für die Gulf Refining Co., New York. 165,81 × 22,56 × 12,34 m. Motortankschiff mit Längsspanten ohne Kniebleche. 2 einfachwirkende vierzylindrige Bethlehem-Zweitaktmotoren von je 2000 WPS.

„Baarn", 9. Febr., N. V. v. d. Gießen & Z's. Scheepswerfen, Krimpen, für die Kon. Stoomboot Mij., Amsterdam. 121,92 × 17,68 × 9,91 m. 8900 t Verdr., 29 Fahrg. 1. Kl., 12 3. Kl.

„op ten Noort", 12. Febr., Nederlandsche Scheepsbouw Mij., Amsterdam, für die Kon. Paketvaart Mij., Amsterdam. 129,38 × 16,76 × 7,72 m, Verdrängung 8600 t, 2 Lentzmaschinen, v = 15,5 kn.

Aufträge

Die Furness Shipbuilding Co. erhielt aus den Vereinigten Staaten den Auftrag auf drei Schiffe von je 15 000 t.

Die Götaverken in Gothenburg erhielten von einer noch zu gründenden Reederei den Auftrag auf ein Motortankschiff mit den Abmessungen 150,0 × 19,51 × 11,28 m, Tragfähigkeit 13 000 t bei 8,08 m Tiefgang. Zum Antrieb dient ein Motor der Götaverken von 4500 IPS. Bei der Werft bestellte ferner die Gothenburger Reederei Concordia ein Motorfrachtschiff von 9000 t Tragfähigkeit.

Bei Kockums Werft in Malmö wurden von der Trelleborgs Ångfartygs Nya A.-B. zwei Frachtschiffe von 12 500 t Tragfähigkeit bestellt.

Gebrüder Sulzer, Winterthur, haben von der Stoomvaart My. Nederland in Amsterdam den Auftrag auf die Motoranlagen für vier ihrer Neubauten erhalten. Zu liefern sind vier Achtzylinder-Zweitaktmotoren von je 9000 PS und 16 Hilfsmotoren von etwa je 550 PS, so daß die ganze Lieferung eine Maschinenleistung von 45 000 PS umfaßt. Die Motoren von Sulzer, die auf den Schiffen „Bintang", „P. C. Hooft" und „Christian Huggens" eingebaut sind und sich bei den beiden ersteren im Dienst befindlichen Schiffen sehr gut bewährt haben, haben durch ihre gute Dauerleistung ihrer Firma diesen neuen Auftrag gesichert. „P. C. Hooft" konnte infolge seiner reichlichen Motorleistung bereits seinen Fahrplan kürzen.

VERSCHIEDENES

Der Norddeutsche Lloyd konnte am 20. Februar auf sein siebzigjähriges Bestehen zurückblicken. Unter Schwierigkeiten von dem tatkräftigen H. H. Meier gegründet, hat er sich unter weitblickender Leitung zu einem der größten Schiffahrtsunternehmen der Erde entwickelt. Der deutsche Schiffbau ist dem Norddeutschen Lloyd zu besonderem Danke für die Förderung verpflichtet, die er dadurch erhielt, daß der Lloyd es sich schon früh zur Pflicht gemacht hatte, seine Schiffe auf deutschen Werften erstehen zu lassen.

Erst in allerjüngster Zeit hat er wieder seinen unbeirrbaren Willen zum Wiederaufstieg trotz schwerer Zeit bewiesen, indem er den Reigen der Neubauaufträge mit einer stattlichen Anzahl großer Frachtschiffe eröffnete und um die Jahreswende alle Welt in Erstaunen setzte durch die unerwartete Bestellung von zwei großen Schnelldampfern größter Abmessungen und Geschwindigkeit. Auch diesen Schritt, der den Werften die so sehr fehlende Arbeit und neue Aufgaben bringt, dankt ihm der deutsche Schiffbau.

Der 14. Deutsche Seeschiffahrtstag wird am Montag, dem 14., und Dienstag, dem 15. März, in Berlin mit folgender Tagesordnung abgehalten:

Montag, 14. März. Beginn 10 Uhr.

Begrüßung.

1. Lage der Seeschiffahrt (Vortrag: Geheimrat Cuno).
2. Berichte der vom Deutschen Seeschiffahrtstage eingesetzten Kommissionen.
   a) Revision des Seeunfalluntersuchungsgesetzes (Berichterstatter C. Schroedter).
   b) Reform des Strafgesetzbuches (Schiffahrtsbestimmungen). (Berichterst. Dr. Bramslöw.)
   c) Befähigungsnachweis für Haff- und Flußschiffer. (Berichterstatter Seefahrtlehrer Weltzien.)
   d) Revision des Internationalen Signalbuches.
3. Die Entwicklung des Schiffsantriebes unter dem Einfluß der Strömungsforschung. (Vortrag: Dr.-Ing. Foerster.)

Pause.

4. Erfahrung mit dem Rotorschiff „Barbara".
5. Stand der Internationalen Verhandlungen zum Zwecke der Vereinheitlichung der Betonnung und Befeuerung. (Vortrag: Geh. Oberbaurat Meyer.)
6. Handhabung des § 12 der Verordnung über die Besetzung der deutschen Kauffahrteischiffe mit Kapitänen und Schiffsoffizieren. (Referent: Seefahrtsschuldirektor Preuß.)

Dienstag, 15. März. Beginn 10 Uhr.

7. Haftung der Kapitäne und Lotsen für nautisches Verschulden. (Referenten: Dr. Kuhl und Kapitän Simonsen.)
8. Verbesserung von Schiffahrtseinrichtungen zur Manövriererleichterung.
9. Sichtbare Kurssignale.

Pause.

10. Vereinfachung der Stabilitätslehre für Nautiker. (Vortrag: Ziviling. Benjamin.)
11. Lichterführung der Flöße. (Referent: Dr. Schulze-Smidt.)
12. Die Entwicklung und Bedeutung der akustischen Lote für die Handelsmarine auf Grund der praktischen Erfahrungen der letzten Jahre. (Vortrag: Dr. Kunze.)

Leipziger Frühjahrsmesse 1927. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1927 ist der neuzeitliche Dieselmotor in mannigfachster Ausführung zu sehen. Daß er nur noch in kompressorloser Einfachheit auftritt, dürfte selbstverständlich sein, denn die Krücke des Einspritzkompressors — jenes noch in der Nachkriegszeit notwendigen Uebels — hat er inzwischen abgelegt und ist damit, was Anpassungsfähigkeit und Betriebssicherheit betrifft, der alten Dampfmaschine ebenbürtig geworden. In seinem Arbeitsvorgang ist er dagegen dem alten Diesel ebenbürtig geblieben, denn er zündet nach wie vor mit eigener Kompressionswärme und arbeitet nach dem konservativen, sicher beherrschbaren Viertakt.

Auf dieser gesunden und soliden Grundlage des Viertakt-Dieselprinzips ist er in den letzten Jahren bis zur Formvollendung ausgestaltet worden und hat sich ebensowohl zur 1000 pferdigen Kraftmaschine wie nach der anderen Seite zum einfachen und leicht bedienbaren kleingewerblichen Motor entwickelt.

Kein Gebiet gewerblichen Schaffens, sei es das stehende oder wandernde Gewerbe, das Fahrzeug auf

der Landstraße oder auf Schienen, sei es der Schlepper oder die Jacht, kann heute an ihm achtlos vorübergehen.

In einer seltenen Formvollendung ist er auch auf der Frühjahrsmesse in Leipzig auf Stand 21 der Halle 21 erschienen, wo neben Deutz, Körting und Krupp der neue Zusammenschluß im Dieselmotorenbau, die Arbeitsgemeinschaft zwischen den Firmen: Motoren-Werke Mannheim A. G., vorm. Benz, Maschinenbaugesellschaft, Karlsruhe, und der Süddeutschen Bremsen-A.-G., München (Colo) ihre ausgereiften Fabrikate als das Ergebnis zielbewußten, fortschrittlichen Arbeitens zeigen. Vom einfachen, wenige PS leistenden selbstätig regelnden und schmierenden Kleindiesel bis zum direkt und innerhalb weniger Sekunden umsteuerbaren 100 PS-Bootsmotor kann jeder Interessent dort die Typen im Betrieb sehen, die ihm seinen Betrieb rationeller gestalten helfen.

Die Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft in Kiel stellt in Halle 21, Stand 22-24, und im „Haus der Elektrotechnik", Stand 7, aus. In Halle 21 werden kompressorlose Zweitakt-Dieselmaschinen im Betrieb gezeigt, und zwar je ein Motor von 14, 30 und 45 PSe. Ferner sind 2 kleine schnellaufende Zweitakt-Dieselmotoren von je 7 PSe aufgestellt; der eine ist direkt gekuppelt mit einem Gleichstrom-Generator, der andere mit einer Kreiselpumpe. Bei diesen kleinen Zweitakt-Motoren ist technisch neu und besonders interessant, daß bei einer Umlaufzahl von 1000 in der Minute die Einführung des Brennstoffs durch unmittelbare Hochdruck-Strahlzerstäubung erfolgt, und zwar ohne vorherige Vorerwärmung des Kompressionsraumes bzw. der Verbrennungsluft. Das Anlassen der Motoren erfolgt in kaltem Zustande von Hand mittels einer Andrehkurbel. — Außer den gezeigten Maschinen werden Dieselmotoren bis zu den größten Leistungen, einfach und doppelt wirkend, hergestellt. Es wurden einschließlich der zurzeit im Bau befindlichen Motoren bisher ca. 200 000 PSe geliefert. — Die ausgestellte Kreiselpumpe ist ebenfalls eigenes Erzeugnis der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft. Die Pumpe stellt einen Spezialtyp dar für Be- und Entwässerungszwecke sowie für die Förderung von Schmutz- und Abwässern. Die Leistung beträgt 85 l/Sek., bei 1000 Umdrehungen in der Minute ca. 300 cbm pro Stunde auf eine manometrische Förderhöhe von ca. 4 Metern. — Auf diesem Stande wird auch eine bemerkenswerte Neuerung auf dem Gebiete der Stromerzeugung gezeigt, und zwar ein von einem Dieselmotor angetriebener Drehstrom-Asynchron-Generator mit Eigenerregung und Spannungskompoundierung. Dieser Generator ist Erzeugnis des Elektromotorenwerkes der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft.

Weitere Erzeugnisse dieses Werkes werden im „Haus der Elektrotechnik", Stand 7, ausgestellt. Besondere Beachtung verdienen die kompensierten Drehstrommotoren, die außer der normalen Ausführung als Kurzschlußläufer- und schleifringlose Phasenläufer-Motoren auch für größere Leistungen als Kurzschlußläufermotoren mit aufgebautem Anlaßschalter ausgeführt werden.

Die Generalversammlung von Hamburg-Süd genehmigte am 17. Februar die Dividende von 8 %, wie im Vorjahre, sowie die Erhöhung des Aktienkapitals um 10 Mill. M. Stammaktien und 0,3 Mill. M. Vorzugsaktien.

Die Dividenden bei Hapag und bei Lloyd werden 6 % betragen.

Die Zinszuschüsse zu den Schiffsneubauten, die ursprünglich aus den Zinsen der 50 Millionen-Beihilfe bestritten werden sollten, erfordern bei der in der letzten Zeit erfreulicherweise ganz erheblich angestiegenen Zahl der Bestellungen größere Mittel. Es wird nunmehr ein Betrag von 18 Mill. M., auf sechs Jahre verteilt, zur Verfügung gestellt werden, aus dem jährlich etwa 3 Mill. M. zur Zinsbeihilfe von 2½ % des Baupreises gezahlt werden sollen. Diese Beträge reichen für die vorliegenden Bauaufträge, mit Ausnahme der beiden Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd, für die auf drei Jahre zusammen 4½ Mill. M. gegeben werden. Wie bisher, übernimmt das Reich drei Viertel, das Land, in dem das Schiff erbaut wird, ein Viertel des Zinszuschusses.

Die Unfallstatistik des Germanischen Lloyd, die erstmalig seit dem Kriege wieder erschienen ist, gibt für Januar 1927 folgende Verluste und Unfälle an:

	Dampfschiff.		Motorschiff.		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.
Verlorene Schiffe	23	39 871	2	823	—	—	9	7 726
dav. deutsche „	4	7 889	1	611	—	—	1	141
beschädigte „	930	—	42	—	30	—	40	—

In mehreren Zusammenstellungen werden die einzelnen Schiffsverluste mit den wichtigsten Angaben über das Schiff und die Art des Verlustes, ferner die Verluste getrennt nach ihrer Art und nach der Ladung des Schiffes, und die Arten der Verluste und Schäden in ihrer Verteilung auf die verschiedenen Schiffsarten angegeben.

Die vier großen Nordseehäfen zeigen in der Entwicklung ihres einkommenden Schiffsverkehrs seit 1913 folgende Zahlen:

	Hamburg		Bremen		Rotterdam		Antwerpen	
	1000 N.-R.-T.	%	1000 N.-R.-T.	%	1000 N.-R.-T.	%	1000 N.-R.-T.	%
1913	14 185	100	5 251	100	12 788	100	12 025	100
gegen Hamburg	100 %	—	37 %	—	90 %	—	85 %	—
1925	16 636	117	5 896	112	16 671	130	17 147	142
gegen Hamburg	100 %	—	35 %	—	100,2 %	—	103 %	—
1926	17 411	123	7 204	127	21 274	166	18 336	152
gegen Hamburg	100 %	—	41 %	—	128 %	—	105 %	—

Wenn auch der Verkehr von Hamburg und Bremen seit 1913 um etwa 25 % zugenommen hat, ist er in den beiden ausländischen Häfen um den doppelten Satz gestiegen. Dazu kommt noch, daß die Ladungsmenge in den deutschen Häfen mit dem Verkehr nicht gestiegen, sondern noch hinter den Vorkriegszahlen zurückgeblieben ist, während auch hierin Rotterdam und Antwerpen das Jahr 1913 überflügelt haben.

Internationaler Nautischer Salon. Zum ersten Male wurde kürzlich in Paris auf dem Cours de la Reine ein internationaler nautischer Salon abgehalten, der, in bescheidenem Rahmen aufgezogen, immerhin ziemlich viel Sehenswertes bot. Segelboote waren verhältnismäßig in sehr geringer Zahl vertreten. Die wenigen ausgestellten Objekte waren größtenteils Fischkutter mit Auxiliarmotoren. Weit besser war die Motorbootausstellung beschickt, vor allem von den Firmen Peugeot, Société Centrale des Constructions Navales, Chantier Navales Sartrouville, Lambert und Farman. Peugeot zeigte in der Hauptsache Auto- und Tourenboote, die mit eigenen ventillosen Motoren ausgerüstet waren. Die Société Centrale erzeugt fast ausschließlich größere Motorboote für den Hochseedienst, von denen besonders eine 18 Meter-Yacht mit zwei je 70 PS-Motoren erwähnenswert ist. Das Boot besitzt außer dem achteren Cockpit einen Salon, eine Kabine mit zwei Schlafkojen, Waschraum, Küche, Navigationskabine und Mannschaftsraum. Eine Besegelung von 45 qm ist vorgesehen. Als Baumaterial wurde Tannenholz verwendet. Die Sartrouviller Werft stellte Rennboote aus, darunter das Weltrekordboot „Sadi III" des Dr. Echtegoïn. Lambert und Farman bauen ausschließlich Gleitboote, die hauptsächlich für den Verkehr auf den wasserarmen Flüssen des französischen Kolonialreiches bestimmt sind. Am interessantesten waren wohl ein Lambert-Verkehrsboot von 900 PS mit Luftschraubenantrieb, das 30 Personen und 1000 kg Fracht befördern kann, sowie das 140 km/Std.-Weltrekordboot von Farman.

Werften, die größere Einheiten bauen, waren sehr schwach vertreten und zeigten selbstverständlich nur Schiffsmodelle. Am beachtenswertesten waren wohl die Erzeugnisse der Ateliers & Chantiers de la Haute-Seine.

Diese Firma zeigte ein flachgehendes Flußschiff mit Heckschaufelrad, wie es bereits in mehreren Exemplaren am Kongo in Dienst steht. Am gleichen Stand waren Modelle von Hafenschleppern ausgestellt, sowie von mehreren Frachtkähnen. Diese sind durchweg aus Stahl gebaut und mit 50—100 PS-Diesel-Hilfsmotoren ausgerüstet, die nicht nur der Weiterbeförderung, sondern auch für den Antrieb der Verladeeinrichtungen und Winden dienen. Recht interessant war ein neuer Schiffstyp, nämlich der Propulseur Motte. Bei diesem Boot betreibt die Maschine horizontal unter dem Wasserspiegel angeordnete Turbinenräder, die in einem Wasserschacht umlaufen. Die Turbinenschaufeln schöpfen das Wasser und drücken es durch den Schacht wieder heraus. Die Turbinenräder können nicht nur zum Antrieb, sondern auch zur Steuerung verwendet werden. Ein auf der Seine vorgeführtes Boot mit vier solchen Schaufelrädern zeigt sogar ganz hervorragende Wendigkeit.

In einem eigenen Pavillon war die französische Kriegsmarine untergebracht, die vor allem im Modell einen der neuen Kreuzer des Typs „Duguay-Trouin" zeigte. Das erste Schiff dieser Klasse hat vor nicht allzulanger Zeit seine Probefahrten vor der Abnahmekommission beendet und dabei eine Geschwindigkeit von 33,6 Knoten erreicht. Inzwischen sind auch schon die Schwesterschiffe „Primauguet" und „La Motte-Piquet" abgenommen und der Mittelmeerflotte zugeteilt worden. Außer dem Kreuzermodell war auch ein Modell des neuen Unterseebootstyps „Repuin" ausgestellt. Der Entwurf erinnert sehr an unsere 1500-Tonnenboote aus der Kriegszeit. Im übrigen wurden mehrere Modelle historischer Kriegsschiffe gezeigt sowie verschiedene Navigationsinstrumente, die in der französischen Kriegsmarine Verwendung finden, und die recht altertümlich anmuteten. Auch die italienische Flotte war vertreten, und zwar am Stande der Cantiere Navale Swan (Venedig). In der Hauptsache wurden Vedettenboote und Unterseebootsjäger, natürlich als Modelle, ausgestellt. Alle diese Boote sind aus Holz in Diagonalbauweise gezimmert und haben Isotta-Fraschini-Motoren, die zwei, bei den neuesten Typen sogar vier Schrauben antreiben. Die Geschwindigkeit dieser Boote bewegt sich durchschnittlich zwischen 40 bis 50 Knoten. Außer den Modellen war an den Quais der Seine auch ein Originalboot auf Land geholt, und zwar das Schnellboot „MAS 15" ausgestellt, das im Weltkriege in der Nordadria das österreichische Großkampfschiff „Szent István" versenkte. Die Lanciereinrichtung dieser Boote ist aus Gründen der Gewichtsersparnis natürlich sehr primitiv und besteht aus zwei Ringen, die durch eine Slippeinrichtung gelöst werden können.

Den interessantesten Teil der Ausstellung bildeten wohl die Stände der Maschinenbauer. In der Hauptsache waren Dieselmotoren in allen Größen zu sehen, und zwar von Renault, Ballot, Delaunay-Belleville, Hindl, Samci und Thomson-Houston. Außerdem waren große Benzinmotoren bis 400 PS auf den Ständen von Isotta-Fraschini und Lorraine-Dietrich zu sehen. Delaunay-Belleville zeigte außerdem noch Modelle seiner weltberühmten Kesselanlagen sowie die neue Transmission System Williams und Janney. Es ist dies ein Apparat, der es ermöglicht, die Kraft von einer mit konstanter Geschwindigkeit sich drehenden Welle unter Veränderung der Drehgeschwindigkeit auf ein zweites Wellensystem zu übertragen. Die Kraftübertragung erfolgt mittels Oeldruck durch einen Hauptverteiler, der mehrere Taumelscheiben besitzt. In der Hauptsache wird der Apparat von der französischen Kriegsmarine zum Antrieb der Geschütztürme sowie Munitionsaufzüge verwendet und soll sich sehr gut bewährt haben. Recht interessante Apparate für den Dampfbetrieb zeigt die Firma Niclausse. Da wäre vor allem ein Apparat zu nennen, der automatisch den Zufluß des Kesselwassers aus dem Kondensator regelt, ferner eine Kohlenfeuerungsanlage.

Eine Sammlung von Modellen besonders im Elsaß ausgeführter Hafenanlagen, ferner von verschiedenen in Frankreich erbauten Wehren und Staudämmen vervollständigte den Salon. Die Ausstellung soll nunmehr jährlich wiederholt werden, wobei im kommenden Jahre auch Deutschland zugelassen sein wird. Eines ist sicher, daß die deutsche Technik auf der Ausstellung einen der allerersten Plätze einnehmen würde, sowohl was Schiff- wie Maschinenbau anlangt. St. v. Szénásy.

Burmeister & Wain in Kopenhagen haben ihr Aktienkapital zum Ankauf der Flydedok og Skibsvarfet A. S. in Kopenhagen um 3 Mill. Kronen erhöht.

Panamakanal—Suezkanal. Der Panamakanal hat im letzten Jahre erstmalig dem Suezkanal im Schiffsverkehr den Vorrang abgelaufen: er wurde von Schiffen mit 26 836 000 N.-R.-T. durchfahren, während der Suezkanal nur einen Verkehr von 26 060 000 N.-R.-T. (97,2 %) aufwies.

Fahrgastverkehr 1926 auf dem Nordatlantik. Von den neunzehn der nordatlantischen Ozeankonferenz angeschlossenen Reedereien wurden insgesamt 950 000 Fahrgäste auf den nordatlantischen Linien im Jahre 1926 befördert. Sie verteilen sich auf die wichtigsten Reedereien in folgender Weise:

	Fahrgäste	%
Cunard Line	193 400	20
White Star Line	146 300	15
Canadian Pacific Line	113 600	12
United States Lines	77 700	8
Norddeutscher Lloyd	69 600	7

180 000 Fahrgäste wurden in der 1. Klasse, 400 000 in der 3. Klasse befördert. Mit den von den italienischen, außerhalb der Konferenz stehenden Reedereien Beförderten steigt die Zahl der Fahrgäste auf mehr als eine Million.

Die Zahl der Längsspantenschiffe, die nach der Bauart von Isherwood seit 1907 entstanden sind, beträgt Ende 1926 1551 mit 13 096 000 t Tragfähigkeit, d. h. im Mittel 8450 t Tragfähigkeit; Ende 1913 waren es 270 Schiffe mit 1 993 000 t Tragfähigkeit. Die Schiffe verteilten sich Ende 1926 auf 661 Fracht- und Fahrgastschiffe mit 5 889 000 t Tragfähigkeit, 747 Tankschiffe mit 7 128 000 t Tragfähigkeit und 143 Fischereifahrzeuge, Bagger und Leichter mit 79 999 t Tragfähigkeit.

Nach der Bauart ohne Kniebleche, wie sie bei dem „British Inventor" zur Anwendung kam, sind 14 Tankschiffe mit Tragfähigkeiten von 10 000—21 000 t im Bau.

Das neue Trockendock in Stockholm, das Beckholm-Docken, mit den Abmessungen 140 × 24 × 9 ist das größte Trockendock an der Ostküste Schwedens.

PERSONALIEN

Exzellenz v. Jonquières beging am 23. Februar seinen 70. Geburtstag. Im Reichsamt des Innern hat er vierzig Jahre lang die Schiffahrtsangelegenheiten bearbeitet und gefördert. Nach dem Kriege hatte er die Ablieferung der Handelsschiffe zu leiten und widmete sich dann den Aufgaben des Wiederaufbaues der deutschen Handelsflotte und der Abfindung der Reeder. Ende 1923 mußte er wegen der Altersgrenze vom Dienste zurücktreten. Schiffbau und Schiffahrt verdanken ihm viel.

Bücherbesprechungen

Germanischer Lloyd. **Grundsätze für die Prüfung** von Gußeisen, Schrauben und Muttern, Feuer- und Ankerrohren, Kupferrohren, Kondensatorrohren, Wellenbezügen aus Bronze, Schiffsschrauben und Schraubenflügeln, Schaufeln für Dampfturbinen, Unterwasser-Seitenfenstern, Ketteneisen aus Schweißeisen, Ketten, Ladegeschirr einschl. Winden, Hilfsmaschinen und Apparaten. 1926. Preis 2 M.

Die im Vorjahre zum ersten Male herausgegebenen Grundsätze für die Prüfung von Bauteilen, deren Vornahme für die Klassifikation an sich nicht verlangt wird, die vielmehr in erster Linie eine Grundlage für

eine unparteiische Abnahme zum Nachweis der Vertragserfüllung geben sollen, sind nun in zweiter Auflage mit dem dreifachen Umfange erschienen. Als wichtigste Erweiterung ist die Aufnahme von Prüfungsgrundlagen für Ladegeschirr und Winden anzusehen, die auch von der See-Berufsgenossenschaft für die deutschen Seeschiffe vorgeschrieben werden. In drei Zahlentafeln sind für gewöhnliche sowie für Schwergut-Ladebäume die in den einzelnen Teilen des Ladegeschirrs auftretenden Kräfte innerhalb des Lastbereiches von 1 bis 50 t angegeben. Weitere Zahlentafeln geben die in den H. N. A.-Normen festgelegten Abmessungen der Bäume und Geschirrteile an. Es folgen Bestimmungen über die Belastungsprüfung, die u. a. von den in England löschenden oder ladenden Schiffen englischer Vorschrift gemäß erfüllt sein müssen. Außerordentlich erfreulich ist es, daß nunmehr eine Grundlage besteht, nach denen diese so wichtigen Ausrüstungsteile des Schiffes bestimmt werden können, und daß ein Zwang ausgeübt wird, die genormten oder ihnen gleichwertige Bauteile, die somit die erforderliche Betriebssicherheit aufweisen, zu benutzen.

Merkblätter für Berufsberatung der Deutschen Zentralstelle für Berufsberatung der Akademiker E. V. (Gegründet vom Akademischen Hilfsbund und vom Deutschen Studentendienst 1914.) Herausgegeben von Universitäts-Professor Dr. Karl Dunkelmann und Reg.-Rat Dr. Diel. Verlag Trowitzsch & Sohn, Berlin SW 48. Preis geheftet 30 Pfg.

Die Neuausgabe des Heftes 7 der Abteilung Technik: Der Schiffbau-Ingenieur, bearbeitet von Dr.-Ing. E. Pophanken, ist soeben erschienen. Diese „Merkblätter" sind erstmalig nach Kriegsende erschienen, um die heimkehrenden Kriegsteilnehmer über die veränderten Verhältnisse zu unterrichten und ihnen den Weg zu den Berufen zu erleichtern. Die Blätter fanden durch das „Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht" Berlin W 35 und den empfehlenden Erlaß des Herrn Preuß. Ministers für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung (U. III. B. 6223 vom 26. Februar 1920) Eingang und Verwendung in den Schulen. Darüber hinaus haben Hochschulen, Studentenschaften, Beratungsstellen, Schüler und Eltern den Blättern großes Interesse entgegengebracht. — Die Blätter werden auch jetzt zumal in Hinsicht auf den nahenden Schluß des Schuljahres für Ratsuchende wie Berufsberater willkommen sein. Jedes „Merkblatt" ist von einer Persönlichkeit erster Autorität verfaßt und gibt neben vielen wertvollen Hinweisen zuverlässigen Aufschluß über Voraussetzung, Ausbildung und wirtschaftliche Aussichten im Reich und den Ländern. Die Merkblätter erscheinen für jeden Beruf gesondert im erweiterten Umfang von mindestens 8 Druckseiten. Die Merkblätter sind zu beziehen vom Verlag oder der „Deutschen Zentralstelle für Berufsberatung der Akademiker" E. V., Berlin W 62, Kurfürstenstr. 103.

Deutscher Schiffahrts-Kalender 1927. (36. Jahrgang.) Verlag „Hansa", Deutsche Schiffahrtszeitschrift. Hamburg 11. Steinhöft 3. Preis RM. 2,—.

Dieser seit Jahren in deutschen Schiffahrtskreisen bekannte Kalender bietet in der vorliegenden Bearbeitung von Seefahrtoberlehrer Kapitän H. Weltzien und Kapitän Theo E. Sönnichsen manche inhaltliche Neuerung, die Beifall in den Befrachtungs- und Expeditionskontoren, sowie bei den fahrenden Kapitänen und Offizieren unserer Handelsschiffahrt auslösen wird. Das völlig für die Praxis zugeschnittene Werk behandelt u. a. die nachfolgenden Themen: Tonnagebezeichnungen — Abkürzungen im Frachtverkehr — Bedeutung der Indexziffern — Goldene Regeln für Kapitäne — Klassifikationsgesellschaften — Deutsche Seewarte — Verzeichnis der Reedereien — Verzeichnis der Werften — Verzeichnis der Schiffsmakler — Deutsche Auslandsvertretungen — Der Manteltarif — Tarifschiedsgerichtssprüche — Verbände und Organisationen — Ansteuerungen der Elbe, Weser und Ems — Dampferwege und Entfernungen — Umrechnungs-Tabellen — Verzeichnis der F. T.-Stationen — Havarie große — Signalverkehr — Die Deutsche Seemanns-Mission — Post- und Telegraphen-Gebühren — Nautische Tafeln und Tabellen — Gezeiten-Tabellen.

Es ist erfreulich, daß in der neuen Bearbeitung eine Reihe von Gegenständen, behandelt werden, deren weiteste Bekanntgabe in Schiffahrtskreisen von Nutzen sein wird, und man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß sie auf Grund von Anregungen aus Kreisen der Praxis ihren Platz in dem „Deutschen Schiffahrts-Kalender" gefunden haben. Sie tragen dazu bei, ein vielseitiges und handliches Werk zu schaffen, das ebensowenig im Kontor des Befrachters und Expedienten, als an Bord unserer Handelsschiffe fehlen sollte.

Fortschritte der Luftfahrt, von Dr.-Ing. W. v. Langsdorff, Jahrbuch 1926. Verlag H. Bechold, Frankfurt am Main. 412 Seiten, ca. 560 Abbildungen und Skizzen.

Eine vorzügliche Sammlung von Bildern von Flugzeugen, Motoren, Geräten und Teilen davon. Gute, systematische Anordnung des reichen Materials. Ein flugtechnisches Bilderbuch, für das Fachmann und Schüler dankbar sein werden. Die Wiedergabe der Bilder ist gut, auch Einzelheiten gut zu erkennen.

Weniger gut ist der begleitende Text. Von den neun Verfassern, die ihn beigetragen haben, haben zum mindesten zwei die Aufgabe zu leicht genommen. Der Leser tut gut, sich in dem Abschnitt „A. Das Flugzeug" auf die Betrachtung der wirklich schönen Bilder zu beschränken. Lobend ist hervorzuheben die gute und ausführliche Beschriftung der Bilder.

Die schönen Bilder der anderen Abschnitte, die auch den kritischsten Leser wieder versöhnlich stimmen, fehlen aber diesem Abschnitt.

Der Beitrag von A. R. Weyl über das Triebwerk ist von besonderem Wert für den, der nicht in der Lage ist, die umfangreiche luftfahrtechnische Literatur dauernd zu verfolgen. Der Verfasser dieses Abschnittes hat sich durch unermüdliches Sammeln und Sichten des reichen Materials ein unbestreitbares Verdienst erworben. Emil Thuys Beitrag über die Bewaffnung der Kriegsflugzeuge ist für uns Deutsche nur von passivem Interesse. Der ausländische Leser wird daraus aber wertvolle Urteile ziehen können.

Zusammenfassend: Ein Buch, das trotz schwerer Mängel seinen Platz in der Luftfahrt-Bücherei verdient.

Prof. Madelung.

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 16. März 1927** — **Nummer 6**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.		Objekt
183	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts.
184		1 Schwimmbagger, 250 cbm Leistung eff. in 10 Stunden, Tiefgang 40 bis 60 cm.
185	**Schwimmbagger**	1 Schwimmbagger, 10 m Baggertiefe, 70—80 cbm Stundenleistung, mit Sieb- und Waschvorrichtung.
186	**Elevatoren**	1 Elevator mit oder ohne Ponton. Tiefgang: 40—60 cm.
187		Für einen Schwimmbaggerbetrieb sofort zu kaufen oder zu mieten gesucht: ein schwimmender Elevator, 50—70 cbm stündl. Leistung, auf Schiff mit ca. 50 qm Bodenfläche montiert, mit Gegengewichtsträger, mit Antriebsmaschine, Elektro- oder Dieselmotor, mit Zubehör, Winden usw., Auslegerreichweite veränderlich, 7—12 m von Mitte Schiff, Auslegerreichweite veränderlich 4—10 Meter über Pontondeck.
188	**Passagierschiffe**	Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon.
189	**Fracht- und Passagierschiffe**	1 Fracht- und Passagierdampfer, 6000 ts dw.
190	**Frachtschiffe**	1 Frachtdampfer, 4500 ts, für Langholz, mit großen Luken. ⅔ Bar-Rest Hypothek.
191		Frachtdampfer, 4500 t dw, 12 sm Geschwindigkeit.
192		2 Frachtdampfer à 3000 ts für Langholz, mit großen Luken. ⅔ barzahlung, Rest Hypothek.
193	**Segelschiffe**	Segelschiff, ca. 2000—3000 t dW, möglichst mit Hilfsmotor.
194	**Motorboote**	1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges.
195	**Schuten**	Mehrere kleinere Schuten für 15 cbm Inhalt.
196	**Motoren**	Motor 25—60 PS, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht, kein Phantasiepreis.

b) Angebote

Lfd. Nr.		Objekt
197	**Schwimmdock-Pontons**	2 Schwimmdockpontons 31 × 50 × 5 m, neu, Gewicht je 1750 ts. Material, Preis M. 60,— per Tonne ab Liegestelle.
198	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
199	**Schwimmkrane**	1 Schwimmkran, 50 ts Tragfähigkeit, gut im Stande, sehr preiswert.

Lfd. Nr.	Objekt	
200	**Bagger**	1 Lübecker B-Bagger m. Baggergleise u. 200 Schwellen.
201		Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
202	**Fracht- und Passagier-dampfer**	1 Fracht- u. Passagierdampfer, Stahl, B.-R.-T. 5617, N.-R.-T. 3668. Dim. 414'4 × 53' × 20'/28'^{2}/30'8, 60 Passag. I. Kl., 1000 Passag. III. Kl. Preis: £ 30 500.
203	**Schlepp- und Passagierschiffe**	1 Rad-, Schlepp- und Passagierdampfer, 700 PS, 800 Pers. 58 m lang, 7,35 m brt, über den Radkasten 15,77 m brt. Tiefgang 1,30 m. Preis: M. 60 000,—.
204	**Bergungs-dampfer**	Großer Bergungsdampfer mit moderner Ausrüstung verkäuflich.
205	**Elevatoren**	2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband. 50 000 frz. Frank.
206		Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
207	**Schlepper**	Doppelschrauben - Motorschleppschiff, 36,2 × 7,6 × 3 m, Tiefgang beladen 2,65, mit 2 Zweitakt-Petroleum-Motoren, 700 IPS.
208		Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M.
209		Hafenschlepper, 90—100 PS - Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 Meter, 5 ts Bunker. Preis 9500 M.
210	**Schlepper**	Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM.
211		Schlepper, 17,3 × 4,04 × 1,8 m, 90 IPS. 12 000 hol. Gulden.
212	**Jachten**	Erstklassige schnelle Kreuzerjacht, 60 qm am Wind (Neubau), umständehalber zu günstigen Zahlungsbedingungen preiswert verkäuflich.
213	**Tankleichter**	1 Tankleichter, 1500 ts Tragfähigkeit, Preis £ 9000.—.
214	**Motorsegler**	1 Motorsegler (Hochseekutter), Tragfähigkeit 20,27 Brutto, mit Rohölmotor, Segeln, Anker, Kette kpfl. seetücht. ausgerüstet.
215	**Personenboote**	1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM.
216	**Dampfpinassen**	Dampfpinasse, 20, Kl. II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr., 2000 RM.
217	**Leichter**	3 Leichter, 1922 erb., 25 × 5 m, 85 cbm. 9000 hol. Gulden.
218		4 Leichter, 1915 erbaut, 18 × 4,50 × 1,5 m, 76 t. 2000 hol. Gulden.
219	**Schuten**	2 Klappschuten, 1910 bzw. 1912 erb., 21,5 × 5 m, Höhe 1,90 m. 9000 bzw. 4000 hol. Gulden.
220	**Motoren**	Dieselmotore von 20—500 PS, elektr. Motoren von 2—175 PS, gebraucht, äußerst preiswert.
221		Ein Daimler 60-PS-Bootsmotor mit Wendegetriebe, Welle kpfl. betriebsfertig, umständehalber sehr preiswert zu verkaufen.
222	**Pumpen**	12 Kesselspeisepumpen, Fabr. Atlas, neu (billig).

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 6 | **Berlin, den 16. März 1927** | **28. Jahrgang**

Der 14. deutsche Seeschiffahrtstag

vereinigt am 14. u. 15. d. M. in Berlin alle an der Seeschiffahrt beteiligten Kreise. Diese aus der Zusammenarbeit des Deutschen Nautischen Vereins mit dem Verband Deutscher Seeschiffer-Vereine entstandene jährliche Tagung hat ständig an Bedeutung gewonnen. — Fragen aus allen Gebieten, die Reeder und Nautiker betreffen, werden bei dieser Gelegenheit von ersten Fachleuten in Vortrag und Aussprache behandelt.

Die unten angegebene, diesmal besonders reiche Tagesordnung läßt erkennen, daß nicht nur aktuelle Fragen über wirtschaftliche Interessen der Reeder und Einzelgebiete der Navigation zur Erörterung gelangen, daß vielmehr auch auf dem Gebiete der Gesetzgebung, soweit sie Schiffahrt betrifft, über wertvolle Vorarbeit in verschiedenen Kommissionen berichtet werden wird, deren Ergebnis dann, zu Beschlüssen des Schiffahrtstages erhoben, die Grundlage für gesetzgeberische Reformen bilden soll.

Ueber den Rahmen der unmittelbar mit der Schiffahrt verbundenen Kreise hinaus werden allgemeines Interesse zwei Vorträge erheischen: jener des Geheimrats Cuno über „Die Lage der Seeschiffahrt", für die alle Anzeichen eine günstige Entwicklung erwarten lassen, und der Vortrag über die „Erfahrung mit dem Rotorschiff ‚Barbara'", bei dem das aërodynamisch-technische Problem wohl als gelöst betrachtet werden darf, während gerade die wirtschaftlichen Fragen noch einer Beantwortung bedürfen.

Wir werden über Vorträge und Aussprache im nächsten Heft berichten.

Tagesordnung:

Montag, 14. März 1927. Beginn 10 Uhr vorm.

Begrüßung.

1. „Lage der Seeschiffahrt." (Vortrag: Geheimrat Cuno).
2. Berichte der vom Deutschen Seeschiffahrtstage eingesetzten Kommissionen.
   a) Revision des Seeunfalluntersuchungsgesetzes. (Berichterstatter C. Schroedter).
   b) Reform des Strafgesetzbuches (Schiffahrtsbestimmungen). (Berichterstatter Dr. Bramslöw.)
   c) Befähigungsnachweis für Haff- und Flußschiffer. (Berichterstatter Seefahrtlehrer Weltzien.)
   d) Revision des Internationalen Signalbuches.
3. „Die Entwicklung des Schiffsantriebes unter dem Einfluß der Strömungsforschung." (Vortrag: Dr.-Ing. Foerster.)

Pause.

4. „Erfahrungen mit dem Rotorschiff ‚Barbara'."
5. „Stand der Internationalen Verhandlungen zum Zwecke der Vereinheitlichung der Betonnung und Befeuerung." (Vortrag: Geh. Oberbaurat Meyer.)
6. „Handhabung des § 12 der Verordnung über die Besetzung der deutschen Kauffahrteischiffe mit Kapitänen und Schiffsoffizieren." (Referent: Seefahrtsschuldirektor Preuß.)

Dienstag, 15. März 1927. Beginn 10 Uhr vorm.

7. „Haftung der Kapitäne und Lotsen für nautisches Verschulden." (Referenten: Dr. Kuhl und Kapitän Simonsen.)
8. Verbesserung von Schiffahrtseinrichtungen zur Manövriererleichterung.
9. Sichtbare Kurssignale.

Pause.

10. „Vereinfachung der Stabilitätslehre für Nautiker." (Vortrag: Ziviling. Benjamin.)
11. „Lichterführung der Flöße." (Referent: Dr. Schulze-Smidt.)
12. „Die Entwicklung und Bedeutung der akustischen Lote für die Handelsmarine auf Grund der praktischen Erfahrungen der letzten Jahre." (Vortrag: Dr. Kunze.)

Dem Norddeutschen Lloyd zu Bremen zum 70jährigen Bestehen

In dem stolzen Spruch am „Hause Seefahrt" zu Bremen „Navigare necesse est, vivere non est necesse" spiegelt sich der überragende Hanseatengeist der Bremer wieder, von denen der Gründer des Norddeutschen Lloyd, der Konsul H. H. Meier, und seine Nachfolger bis auf den heutigen Tag beseelt waren und sind. Als Tag der Gründung dürfte der 20. Februar 1857 anzusehen sein, an dem sich drei Flußdampfschiffahrtsgesellschaften und eine Assekuranzanstalt unter der Firma: „Norddeutscher Lloyd" vereinigten und die vier transatlantischen Dampfer „Bremen", „New York", „Hudson" und „Weser" in England bestellten, um mit ihnen im nächsten Jahre die Fahrten Bremen—New York zu beginnen. Diese vier Schiffe waren nicht vom Glücke begünstigt und nur dem zähen Hanseatengeist ist es zu verdanken, daß trotz aller Widerwärtigkeiten ein ständiger Ausbau der Flotte stattfand. Schon 1863 konnte ein neues Schiff, die „Amerika", das als damals schnellstes Schiff der deutschen Handelsmarine in 10½ Tagen die Strecke New York—Southampton zurücklegte, in England bestellt werden. Ende 1867 verfügte die Gesellschaft über 8 transatlatische Dampfer. Das Aktien-Kapital von 4 Millionen Talern warf bereits im Jahre 1864 die erste Dividende von 10% ab.

Hermann Henrich Meier,
geb. 16. Oktober 1809 zu Bremen,
der Gründer des Norddeutschen Lloyd

Die Maschinen- und Kesselanlagen der damaligen Zeit ließen noch manches zu wünschen übrig, und so kam es, daß im Winter 1867/68 von diesen 8 Dampfern 4 wegen notwendig gewordener Reparaturen außer Dienst gestellt und infolgedessen eine Reihe von Fahrten ausfallen mußten. Um solchen Eventualitäten zu begegnen, und insbesondere auch deshalb, weil der Norddeutsche Lloyd außer der Linie Bremen—New York die Linien Bremen—Baltimore, Bremen—New Orleans und Havanna 1870 ins Leben rief und die Fahrten nach Westindien 1871 aufnahm, wurden in den Jahren 1868—1872 außer den Schiffen „Baltimore" und „Berlin" 8 weitere Schiffe aus England bezogen, die entsprechend ihren Bestimmungen sehr geschmackvoll ausgestattet waren, um den Passagieren den Aufenthalt, besonders in den Tropen, möglichst angenehm zu gestalten.



Geh. Oberregierungsrat Karl Stimming
Generaldirektor
des Norddeutschen Lloyd



Dr.-Ing. ehr. Philipp Heineken
seit 1921 Präsident
des Norddeutschen Lloyd

Bis Ende 1872, also nach 15 Jahren, hatte der Norddeutsche Lloyd 25 Schiffe mit etwa 180 000 B.-R.-T. in England in Auftrag gegeben, davon 24 bei der Firma Laird & Co., Greenock.

Es würde zuweit führen, auch nicht in den Rahmen dieser kurzen Abhandlung passen, die weitere Entwicklung bis auf den heutigen Tag ausführlich zu schildern. In den 80er Jahren begann die Gesellschaft mit der Einführung von Schnelldampfern auf der Strecke Bremen—New York, der 1890 die Strecke Genua—New York folgte. Von 1897 ab wurden die 3 großen Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Große", „Kronprinzessin Cäcilie" und „Kaiser Wilhelm II", die die Strecke Southampton—New York in knapp 6 Tagen zurücklegten und damit zum ersten Male das Blaue Band des Ozeans gewannen, in Dienst gestellt. — Daneben ging der Bau von Reichspost- und Passagierdampfern und großen Frachtdampfern, so daß die Gesellschaft im Februar 1907, nach 50jährigem Bestehen, über eine Brutto-Tonnage von fast 800 000 Tonnen verfügte. Hierbei war das Aktien-Kapital von 4 Millionen Talern auf 125 Millionen Mark gestiegen. Diese Tonnage nahm in den nächsten Jahren bis zum Ausbruch des Weltkrieges noch um fast 200 000 B.-R.-T. zu, so daß der Norddeutsche Lloyd um diese Zeit etwa 500 Fahrzeuge, vom größten Schnelldampfer bis zum Leichter, mit fast 1 000 000 B.-R.-T. besaß.

Hatte schon der Krieg 1870/71 lähmend auf die Weiterentwicklung der Gesellschaft gewirkt, wieviel lähmender mußte erst der Weltkrieg sein. Der Lloyd verlor über 90% seiner Tonnage und mußte von neuem beginnen. Was Männer, wie H. H. Meier, Clüsemann, Geo Plate, Wiegand, Bremermann, Leist und Walter mit eisernem Willen und in unermüdlichem

Fortschreiten geschaffen, mußten die heute führenden Männer, Präsident Dr.-Ing ehr. Heineken, Geheimrat Dr. Stimming, Biedermann und ihre Mitarbeiter wieder aufbauen. In der kurzen Spanne von fast 6 Jahren haben sie es vermocht, eine Tonnage von über 600 000 B.-R.-T. unter der Flagge des Norddeutschen Lloyd zu vereinen, teils im Zusammenschluß mit anderen Reedereien, wie Roland-Linie, der Horn A.-G., der Hanseatischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, der Hamburg-Bremen-Afrika-Linie, teils durch Rückkauf und teils durch Neubestellungen.

Als im Jahre 1899 entschieden werden mußte, ob der vom Norddeutschen Lloyd bestellte Schnelldampfer „Kaiser Friedrich" seine vertraglichen Bedingungen erfüllen konnte, ließ die Reederei vergleichende Schleppversuche in der Versuchsanstalt der Italienischen Marine zu Spezia anstellen. Die wahrhaft überraschenden Ergebnisse dieser Versuche bestimmten Aufsichtsrat und Direktion in richtiger Erkenntnis der großen Wichtigkeit für die weitere Entwicklung des Schiffbaues, speziell der Schiffsform, dem Bau einer eigenen Versuchsanstalt in Bremerhaven in Angriff zu nehmen. Sie war bereits Ende Februar 1900 fertiggestellt und war die erste große derartige Anstalt in Deutschland, die über ein Dezennium befruchtend auf die Formgebung von Kriegs- und Handelsschiffen gewirkt hat.

Durch die Erweiterungsarbeiten der Bremerhavener Dock- und Hafen-Anlagen fand sie leider ihr Ende, um in der Hamburger Versuchsanstalt ihre Wiedererstehung zu erleben.

Möchten die Schiffe des Norddeutschen Lloyd glückhafte Schiffe sein und zum Segen unseres deutschen Vaterlandes die Ozeane durchqueren, völkerversöhnend und völkerverbindend!

Die Schriftleitung.

Feuerlöschboot „Ruhstrat"

Erbaut von der Schiffswerft Nüscke & Co., Aktiengesellschaft, Stettin

Von Dipl.-Ing. **R. Heydemann**, Stettin

Die Vergrößerung der Stettiner Hafenanlagen, die Erschließung ganz neuer Teile des Gebietes der unteren Oder für den Seeschiffsverkehr bedingte gleichzeitig neue Schutzmaßnahmen für die Sicherung der ausgedehnten neuen Güterschuppenanlagen gegen Feuersgefahr. Wenn auch der größere Teil der Hafenanlagen Stettins von der städtischen Feuerwehr mit ihren Kraftfahrzeugen erreichbar ist, so bleibt von den ausgedehnten Bezirken doch noch ein guter Teil übrig, der lediglich vom Wasser aus bei Feuersgefahr geschützt werden kann. Auch zeigte sich bei Bränden in den am Wasser gelegenen Stadtteilen eine wirksame Unterstützung der Feuerwehrkraftfahrzeuge, die in ihren Abmessungen und daher auch in ihrem Wirkungsgrad beschränkt sind, durch eine schwimmende, diesen in ihrer Leistung um ein vielfaches überlegene Motorspritze als durchaus notwendig.



Abb. 1. Feuerlösch-Motorboot „Ruhstrat"

So entschloß sich im Sommer 1926 der Magistrat der Stadt Stettin mit Unterstützung der Stettiner Hafengemeinschaft das alte, von einem alten Personenmotorboot durch Einbau einer Pumpe mit den zugehörigen Anschlüssen zum Löschboot beförderte Motorboot durch ein modernes Fahrzeug zu ersetzen. Da der Bau in Stettin ausgeführt werden sollte, wurde die Schiffswerft Nüscke & Co., Aktiengesellschaft, Stettin, mit der Ausführung betraut. Die vielseitigen Anforderungen, die an den Entwurf gestellt wurden, ergaben als geeignetste Form die eines schleppenden und eisbrechenden Fahrzeuges mit folgenden Hauptabmessungen:

	m
Länge über alles	16,75
Länge zw. d. Loten	15,40
Breite auf d. Spanten	3,90
Seitenhöhe	1,95
Tiefgang im Mittel	1,40
Tiefgang hinten	1,59

Die Einteilung des Schiffes und die Anordnung der Räume ist aus der Hauptzeichnung auf S. 124 ersichtlich. Vor dem hinteren Kollisionsschott, das einen Trimmtank zur Erreichung einer guten Trimmlage für die Eisfahrt abschließt, befindet sich ein Geräteraum, der zur Unterbringung von insgesamt 70 Schläuchen, und zwar 30 Stück mit 45 mm Durchmesser und 40 Stück mit 70 mm Durchmesser, sowie Spritzenmundstücken, Rauchhelm, Laternen,

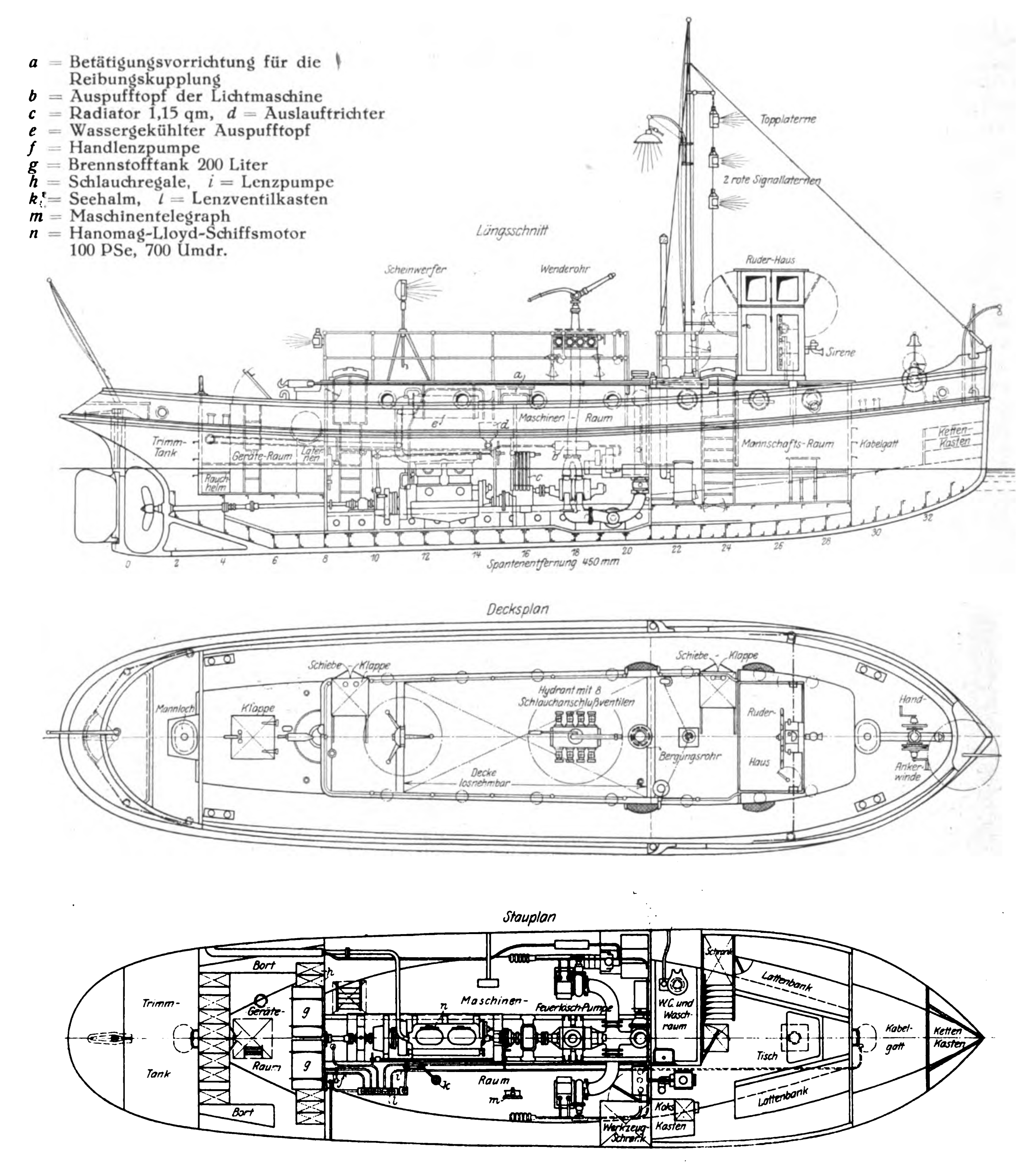


Abb. 2. Feuerlösch-Motorboot „Ruhstrat". Maßstab 1 : 100

Signalgerät usw. dient. Den Hauptraum mittschiffs nimmt natürlich die Maschinenanlage ein. Vor diesem befindet sich ein Mannschaftsraum mit Toilette, der hauptsächlich der ständigen Wache an Bord zum Aufenthalt dient. Der Raum vor dem vorderen Kollisionsschott ist als Kabelgatt ausgebaut und dient zur Unterbringung der Bordgerätschaften, wie Ketten, Tauwerk etc. Vom hinteren zum vorderen Kollisionsschott ist, unter Belassung eines seitlichen Verkehrsganges rund um das Schiff, ein Aufbaudeck geschaffen, einerseits als Arbeitsdeck für die Schläuche- und Pumpenbedienung, andererseits, um in den unteren Räumen ausreichende Stehhöhe zu schaffen. Diese ist nur im Geräte- und Schlauchraum nicht ganz erreicht, da die Anordnung eines Schleppgeschirrs und einer Luke in der Hinterwand des Maschinenschachtes zum Herausbringen der längeren Gerätschaften, wie

Leitern, Stockleitern, Bergungsschläuchen etc., die im Maschinenraum untergebracht sind, hier einen Absatz im Aufbaudeck bedingte. Als höchster Festpunkt für das Passieren der Straßen- und Eisenbahnbrücken bei Hochwasser wurden 2,8 m über Wasserlinie festgelegt. Es mußten also alle höheren Aufbauten zum Klappen oder Fortnehmen eingerichtet werden.

Die Materialstärken wurden gewählt gemäß den Vorschriften des Germ. Lloyd für die Klasse 100 A W (E), gehen aber für die Hauptverbandsteile noch über diese hinaus. Vor allem wurde auf eine gute Eisverstärkung des Vorschiffes Wert gelegt, da das Boot unbedingt im Treibeis fahren und auch befähigt sein sollte, die bei starkem Frost über Nacht bis zu 10 cm Dicke zugefrorene Fahrrinne aufzubrechen. Es wurden vom Vordersteven bis zum vorderen Maschinenraumschott Eiszwischenspanten, vom Kiel bis zum Deck reichend, angeordnet, die gesamte Außenhaut in diesem Bereich verstärkt und ein Eisstringer in der Schwimmlinie eingebaut. Der Hintersteven erhielt einen Eisschutz für den Ruderschaft. Auf die Durchbildung des Maschinenfundamentes wurde besondere Sorgfalt verwendet.

Abb. 3. Querschnitt durch den Maschinenraum auf Spant 17 von hinten gesehen Maßstab 1 : 100

Für den Antrieb des Schiffes ist ein Vierzylinder-Hanomag-Lloyd-Schiffsmotor mit Wendegetriebe, Type 4 S 90 mit einer Leistung von 100 PSe bei 700 Umdrehungen in der Minute vorgesehen, der dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 10 Knoten verleiht. Der Motor ist mittels Reibungskupplung und Stirnradgetriebe mit einer Feuerlöschpumpe der Amag Hilpert, Nürnberg, gekuppelt. Es ist dies eine selbstansaugende, zweistufige Kreiselpumpe mit einer als Entlüftungspumpe eingebauten Wasserringluftpumpe mit einer Leistung von 4000 l und 40 m Förderhöhe oder 2000 l und 80 m Förderhöhe in der Minute bei 1850 Umdrehungen, je nachdem die Stufen der Pumpe parallel- oder hintereinandergeschaltet werden. Der Kraftbedarf der Pumpe bei voller Leistung beträgt 63 PSe, so daß selbst während voller Löschtätigkeit das Schiff mit eigener Kraft seinen Standort wechseln kann. Um einen reichlichen Wasserzulauf zur Pumpe zu gewährleisten, sind zwei Sauganschlüsse je mit besonderem Wasserkasten vorgesehen. Außerdem führt ein dritter Sauganschluß an Deck, um die Pumpe auch als Bergungspumpe benutzen zu können. Alle Saugrohre haben 210 mm lichten Durchmesser. Das Druckrohr der Pumpe von 150 mm lichtem Durchmesser führt zu einem senkrecht über der Pumpe auf dem Aufbaudeck angeordneten Ventilkasten, der an jeder Seite vier Anschlüsse von je 70 mm lichter Weite mit Schnellkupplungen hat. Sämtliche Schlauchanschlüsse haben besondere Absperrventile. Mitten auf dem Ventilkasten ist ein Wenderohr aufgebaut, das entgegen der üblichen Ausführung mit Lederschlauchgelenk ein Metallkugelgelenk aufweist.

Abb. 4. Feuerlösch-Motorboot „Ruhstrat". Hauptspant. Maßstab 1 : 40

Ein Lichtaggregat, bestehend aus einer Dynamomaschine von 0,5 kW und 12 Volt, gekuppelt mit einem Benzinmotor von 1,2 PSe, sorgt für reichliche Beleuchtung des Schiffes. Ein tragbarer Glühlampenscheinwerfer AEG, Type GZ 33, von 100 Watt bei 12 Volt Spannung mit einem Lichtkreisdurchmesser von 5,6 m in 100 m und 16,4 m in 300 m Entfernung und einer Leuchtweite bis 800 m ist für die Beleuchtung der Brandstelle vorgesehen. Alle Räume des Schiffes sind elektrisch beleuchtet. Für die Positions- und Signallaternen, für Kabelleitungen zur Brandstelle usw. sind die nötigen Anschlüsse eingebaut. Zur schnellen Inbetriebsetzung des Bootes war es nötig, einen Boschanlasser zum Anfahren des 100-pferdigen Motors vorzusehen. Hierzu wurde eine umfangreiche Akkumulatorenbatterie, bestehend aus 18 Zellen von insgesamt 240 Amperestunden, aufgestellt. Die Batterie ist selbstverständlich auch an das gesamte Lichtnetz angeschlossen, um bei Störungen als Lichtreserve zu dienen. Ein Telephonanschluß zur Stationswache, der das Boot zugeteilt ist, wurde nachträglich eingebaut.

Die auch im Winter erforderliche stete Fahrbereitschaft des Bootes bedingte eine Heizungs-

anlage, die vor allem auch den Maschinenraum so durchwärmt, daß ein Einfrieren des Motors und der Pumpe unmöglich ist. Es wurde im Mannschaftsraum ein Narag-Classic-Warmwasser-Heizungskessel von 0,7 qm Heizfläche aufgestellt, der 2 Radiatoren von je 1,15 qm, die im Maschinenraum angeordnet sind, bedient. Auch die beiden Seekästen der großen Saugrohre werden durch Heizschlangen erwärmt.

Im Mannschaftsraum dient der Kessel selbst, der mit Koks gefeuert wird, als Heizelement.

Sämtliche Räume des Schiffes haben eigene Lenzleitungen, die sowohl durch die am Motor angehängte Lenzpumpe als auch durch eine im Maschinenraum fest eingebaute Handlenzpumpe bedient werden können.

Maschinentelegraph mit Rückantwort und Sprachrohr vom Ruderstand zum Maschinenraum, Boschheuler, Ankerwinde usw., sowie reichliches Inventar vervollständigen die Ausrüstung des Bootes.

Bei Erprobung des Fahrzeuges und Vorführung vor den Magistratsmitgliedern wurde aus 24 Schlauchleitungen und dem Wenderohr zugleich Wasser gegeben, und der Nachweis über die Leistungsfähigkeit der neuen, schwimmenden Motorspritze erbracht.

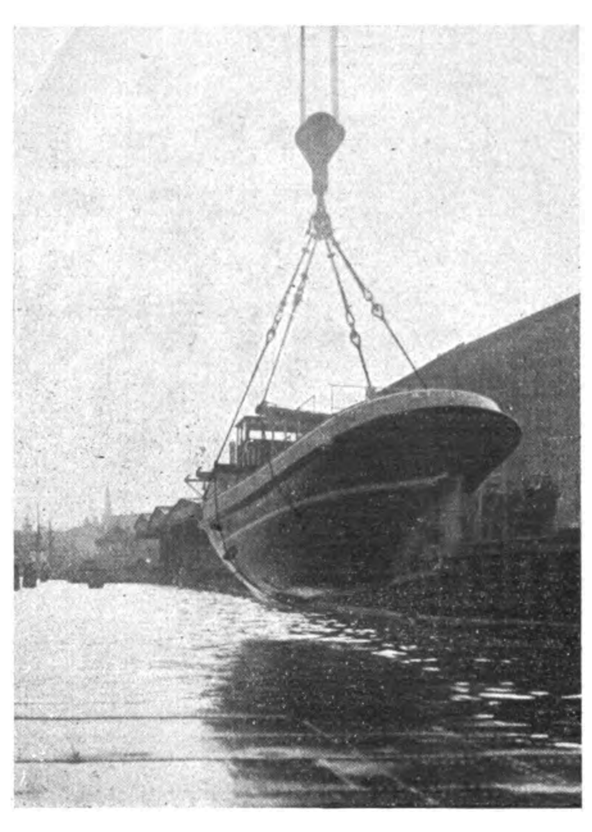


Abb. 5

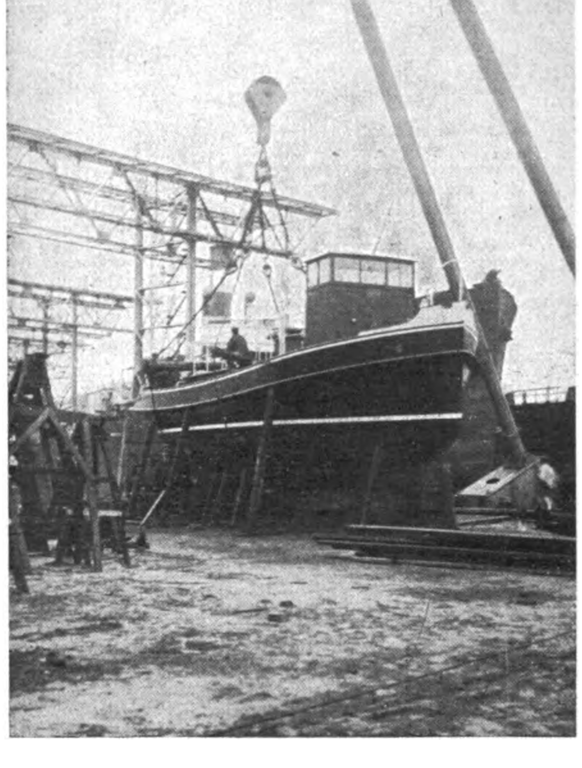


Abb. 6

Zuwasserlassen des Bootes

Dieser Neubau bedeutet eine wertvolle Erweiterung des Wirkungskreises der Stettiner Berufsfeuerwehr, die dadurch in die Lage versetzt wird, allen benachbarten, am Wasser gelegenen Ortschaften des Gebietes der unteren Oder, stromauf und stromab, wirksame Hilfe zu bringen, und auch bei Bergungen von Schiffen mit tätig zu sein.

Schiffshypothekenbanken

Von Dr. **Werner Christ**, Berlin

Allgemeines

Schiffshypothekenbanken bestehen erst seit etwa 25 Jahren, sie sind also einer der jüngsten Zweige des Bankwesens, speziell des Hypothekenbankwesens. Aus diesem Grunde sind sie auch in der Allgemeinheit verhältnismäßig wenig bekannt, obwohl sie eine wichtige volkswirtschaftliche Aufgabe zu erfüllen haben. Es ist interessant zu sehen, wie wirtschaftliche und technische Notwendigkeiten und Vorbedingungen hier derart zwingend wirksam sind, daß sie schließlich die Errichtung dieses Banktyps zu ihrer eigenen Unterstützung durchsetzten.

Infolge der verhältnismäßig geringen Dichte der Bevölkerung in Mittel- und Westeuropa, die in der Lage war, ihre Bedürfnisse im wesentlichen selbst oder in ihrer nächsten Umgebung zu gewinnen, war der Verkehr, vor allem auch der Schiffsverkehr, bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein verhältnismäßig schwach; Eisenbahnen verkehrten nur in geringem Maße und lediglich auf den Haupt-

strecken; der Ueberseeverkehr war noch wenig entwickelt. Alle diese Verhältnisse änderten sich mit der Zunahme der Bevölkerung und ihrer Industrialisierung in wenigen Jahrzehnten außerordentlich. Der Verkehr mit Uebersee entwickelte sich stark, der Binnenverkehr wurde durch den Bau zahlreicher Eisenbahnstrecken erleichtert, die vorhandenen Verkehrsmittel wurden technisch ausgebaut und verbessert. Von dieser Entwicklung wurde naturgemäß auch die Schiffahrt weitgehend betroffen. Die folgenden Ausführungen gelten im wesentlichen allgemein für West- und Mitteleuropa.

Der verhältnismäßig geringe Verkehr und der unbedeutende Umfang der zu befördernden Waren hatte die Schiffsgefäße bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein verhältnismäßig klein gelassen, da größere Fahrzeuge sich aus den angegebenen Gründen wirtschaftlich nicht rentiert hätten. Aber etwa seit dem Jahre 1840 änderten sich die Verhältnisse. Es wurde unwirtschaftlich, mit kleinen Fahrzeugen zu verkehren, die Abmessungen der Schiffe schwollen schnell an und damit naturgemäß ihre Preise. Es zeigte sich ferner die große Ueberlegenheit des eisernen Fahrzeugs gegenüber dem hölzernen; andererseits war jenes dem hölzernen aber auch im Preise erheblich überlegen. Ueber diese Entwicklung gibt die folgende Zusammenstellung ein sehr lehrreiches Bild. Es hatte, was die Binnenschiffahrt anbelangt, der größte Kahn auf dem Rhein die hierunter angegebene Tragfähigkeit:

1840	400 t,
1880	800 t,
1900	2000 t.

Inzwischen sind die Abmessungen über 3000 t gegangen.

Was die Preise anlangt, so kostete vor dem Kriege ein Oderschiff, gedeckt, Breslauer Maß, in Holz bei einer Größe von 500 t 18 000 M., dasselbe Schiff aus Stahl dagegen 31 000 M. Ein gedecktes Elbschiff aus Stahl von 700 t Größe stellte sich auf 38 000 M., während ein Rheinschiff aus Stahl bei einer Größe von 1700 t sich bereits auf 76 500 M. stellte. Man sieht also, daß sogar in der Binnenschiffahrt sehr erhebliche Kapitalien für die Beschaffung eines einzigen Kahnes erforderlich waren. Im ganzen arbeiteten 1916 ca. 250 Mill. Mark allein in der Binnenschiffahrt.

Was die Küstenschiffahrt anlangt, so ist die Entwicklung von dem kleinen Küstensegler bis zu dem 2000—3000 t - Dampfer bekannt. Das gleiche gilt von der großen Fahrt, in der das Anwachsen von den ersten kleinen Dampfschiffen bis zu den Riesenfahrzeugen eines „Vaterland" usw. nicht erst erwähnt zu werden braucht. Aber auch die Fischerei zeigte ein gewaltiges Anschwellen ihrer Schiffsgrößen von dem einfachen Segelkutter zum Motorkutter und bis zum Hochseefischdampfer.

Diese Ausführungen beweisen, daß in der gesamten Schiffahrt der Erwerb eines wirtschaftlich leistungsfähigen Fahrzeugs mit ganz anderen Kosten verknüpft war, als um das Jahr 1850 herum.

Die Betriebsform in der Schiffahrt war allgemein die des Privatunternehmens. In der Binnen- und Küstenschiffahrt, sowie in der Seefischerei war es der einzelne kleine Unternehmer, der aus seinem zusammengesparten Gelde ein Fahrzeug erworben und sich selbständig gemacht hatte. Der Betrieb erfolgte durch ihn mit seiner Familie allein oder einem oder wenigen Gehilfen. Diese Betriebsform war auch in der Hochseeschiffahrt noch herrschend, in der dem Kapitän gewöhnlich auch sein kleiner Segler selbst gehörte. Nur für größere Fahrzeuge wurde das Kapital auf dem Wege der „Partenreederei" beschafft, bei der der einzelne Interessent, aber auch der Schiffsführer, einen bestimmten Schiffsanteil hatte. Daneben bestanden vereinzelt Großunternehmen, die verschiedene Fahrzeuge unter ihren angestellten Kapitänen laufen ließen; aber auch diese waren meistens Privatunternehmen.

Mit den steigenden Kosten für die Schiffsfahrzeuge, die der einzenle Unternehmer nicht mehr aufbringen konnte, entwickelte sich in zunehmendem Maße die Gesellschaftsform, besonders für große Fahrzeuge. Bei Kapitalbedarf war es diesen starken Unternehmungen unschwer möglich, sich die erforderlichen Mittel durch Ausgabe von Obligationen, durch Kapitalserhöhungen oder Bankkredite zu verschaffen. Das gilt für sämtliche Zweige der Schiffahrt.

Ganz bedeutend schwieriger war dagegen die Lage für den kleineren Unternehmer. Da die eigenen Mittel natürlicherweise bald nicht mehr reichten, so wurde versucht, das Geld in der Familie oder in der Bekanntschaft aufzutreiben. Aber mit der weiteren Zunahme der Schiffsgrößen wurde auch dieser Weg immer mehr verschlossen und die Beschaffung von langfristigen Krediten, die hierbei ja nur in Betracht kamen, immer schwieriger. Die Hypothekenbanken waren satzungsgemäß hierzu nicht in der Lage, die anderen Banken deswegen nicht, weil sie ihr Kapital ja nur kurzfristig anlegen konnten; Genossenschaften und Sparkassen traten wohl zeitweilig und an verschiedenen Stellen ein, jedoch war auch dieser Kredit ganz unzureichend.

Es ergibt sich somit, daß in der Kleinschiffahrt ein ganz dringender Bedarf nach langfristigem Kredit bestand, der durch Beleihung des Fahrzeuges sichergestellt werden konnte. Die ganze Entwicklung drängte auf diesem Gebiet dazu, eine für den Gläubiger sichere beleihungsfähige Schiffshypothek gesetzlich zu schaffen und dadurch die Gründung von Schiffshypothekenbanken zu ermöglichen.

Die Schiffshypothek

Infolge seiner materiellen Eigenschaft als Mobilie kann das Schiff naturgemäß keine absolut gleichartige pfandrechtliche Beleihung haben wie ein Grundstück. Das Schiffspfandrecht ist vielmehr rechtlich erheblich schlechter gestellt als das Pfandrecht an Immobilien. Als materielle Nachteile kommen hierbei in erster Linie in Betracht: die starke Abnutzung des Schiffes, die Gefährdung durch Untergang, Zusammenstoß, durch See-Ereignisse; die Erschwerung der Ausübung des Pfandrechts durch Verbringen des Schiffes in fremde Gewässer, in denen der Gläubiger es kaum erreichen kann, und das außerordentliche Schwanken des Schiffswertes. Dieser letztere richtet sich ganz wesentlich nach der Lage des Frachtenmarkts und

kann in verhältnismäßig kurzer Zeit um 50 oder mehr Prozent fallen. In den letzten 10 Jahren haben die Schiffshypothekengläubiger sehr traurige Erfahrungen damit gemacht.

Neben diese materiell ungünstige Lage des Schiffspfandrechts tritt seine rechtlich ungünstige Stellung. An Schiffspfandrechten lassen sich zwei große Gruppen unterscheiden, von denen die eine durch Eintragung in ein Schiffsregister entsteht und allgemein „Schiffshypothek" benannt wird. Die andere Gruppe umfaßt dagegen Pfandrechte, die ohne Eintragung aus den besonderen Verhältnissen der Schiffahrt entstehen und als „Schiffsgläubigerrechte" bezeichnet werden.

Die Schiffshypothek entsteht durch Eintragung in das Schiffsregister und ist naturgemäß nur in solchen Ländern möglich, bei denen ein solches Register besteht und bei denen die Eintragung einer Schiffshypothek gesetzlich zulässig ist. Das ist aber noch nicht in allen Ländern der Fall. In Deutschland gibt es zwei Schiffsregister, eins für Binnen- und eins für Seeschiffe. Ganz kleine Fahrzeuge können im allgemeinen nicht eingetragen werden. Zum Unterschied von dem Grundbuch besitzt aber das deutsche Schiffsregister den öffentlichen Glauben nicht. Den Schutz des Rechts genießt nicht wie dort der Hypothekengläubiger, sondern der tatsächliche Eigentümer. Es ergibt sich hieraus die Möglichkeit, daß der Käufer eines Schiffes auch dessen Eigentümer wird, ohne daß er im Schiffsregister eingetragen ist. Inzwischen kann der frühere Besitzer, der noch als Eigentümer im Schiffsregister aufgeführt ist, vertrauende Geldgeber um den Preis einer einzutragenden Schiffshypothek betrügen.

Aus der besonderen Lage der Schiffahrt ergeben sich ferner eine Reihe der obenerwähnten Schiffspfandrechte, die der Schiffshypothek vorgehen und deren Zahl und Größe noch jederzeit wachsen kann. Hierzu gehören vor allem die Schiffahrts- und Hafenabgaben der verschiedensten Art, Werbungs-, Hilfs-, Loskaufskosten; Beiträge zur großen Haverei; Schulden aus Kreditgeschäften des Schiffsführers, die dieser in besonderen Notfällen selbständig abgeschlossen hat; Forderungen infolge Beschädigung oder Nichtablieferung von Ladungsgütern sowie aus Verschulden von Angehörigen der Schiffsbemannung, z. B. bei Zusammenstößen; Lohn- und Gehaltsforderung der Schiffsbemannung und anderes. Einzelne von diesen Schiffspfandrechten haben größere, andere nur geringere Bedeutung. Aber immerhin gefährden sie in ihrer Gesamtheit die Sicherheit der Schiffshypothek. Trotzdem ist es aber möglich, sich durch entsprechende Arten von Versicherungen gegen diese Gefahren zu schützen. Besonders hervorgehoben soll noch werden, daß seit langem Bestrebungen im Gange sind, die Schiffshypothekenfragen sowohl für die See- als auch die Binnenschiffahrt international zu regeln und der Schiffshypothek eine größere Sicherheit zu geben. Jedoch haben diese Bemühungen, die auf verschiedenen internationalen Seerechtskonferenzen behandelt wurden, noch kein wesentliches positives Ergebnis erreicht.

Beleihung

Als Beleihungsobjekt kommen für die Banken alle Arten von Schiffen in Betracht. Von jedem zu beleihenden Fahrzeug wird durch einen fachmännischen Vertrauensmann der Bank eine genaue, vorsichtig gehaltene Taxe aufgestellt. Als Höchstbeleihungsgrenze gelten 50—60% dieser Schätzung, doch bemühen sich die Banken naturgemäß, darunter zu bleiben. Häufig werden mehrere Schiffe desselben Eigentümers für eine Hypothek belastet, um die Sicherung zu verstärken. Der Zinsfuß betrug vor dem Kriege 5—6%, zu denen noch 1—3% als Abschlußprovision und außerdem Vermittlergebühren kamen. Augenblicklich stellen sich diese Sätze auf ca. 8—12%. Entsprechend der verhältnismäßig starken Abnutzung der Schiffe und ihrer geringen Lebensdauer muß das Darlehen in bestimmten Ratenzahlungen zurückerstattet werden. Die Dauer der Hypothek richtet sich außerdem danach, ob die Schiffe aus Holz oder Eisen bestehen und ob es See- oder Binnenschiffe sind. Für eiserne Binnenschiffe kommt die höchste Beleihungszeit in Betracht. Die Beleihungsdauer beläuft sich auf 5—12 Jahre, doch pflegen die Darlehen häufig früher zurückgezahlt zu werden.

Das wichtigste Moment bei der Beleihung ist also eine vorsichtige Taxierung des Schiffes, damit bei den häufigen Preisschwankungen der Schiffswerte die Schiffshypothek noch gedeckt bleibt.

Gegen alle Gefahren sind die beliehenen Schiffe durch Versicherungen zu schützen, die im Fall von Verlusten an die Banken ausgezahlt werden.

Das Arbeitsgebiet der Schiffshypothekenbanken umfaßt die Klein- und Mittelschiffahrt aller Art, denn die großen Schiffahrtsgesellschaften beschaffen sich das erforderliche Kapital, wie schon oben ausgeführt, auf andere Weise selbständig. Außerdem hätten die Mittel der Banken für ganz große Objekte nicht entfernt ausgereicht. Von größerer Bedeutung ist aber eine Verteilung des Risikos nach Größe und Art der beliehenen Schiffe. Je kleiner das Kapital einer Bank ist, um so mehr darf sie nur kleinere Objekte beleihen und stets muß das Verhältnis zwischen großen, mittleren und kleinen Beleihungen gesund bleiben. Einige kleinere Banken, die diese Norm nicht beachteten, sondern sich sagten, daß eine große Beleihung nicht mehr Arbeit macht als eine kleine, aber infolgedessen viel gewinnbringender ist, haben diese Unvorsichtigkeit schwer büßen müssen.

Da auch Krisen die verschiedenen Schiffahrtsgebiete nicht sämtlich und nicht gleichzeitig erfassen, wie z. B. die Seefischerei, die Binnen- und Hochseeschiffahrt, so ist es zweckmäßig, auch hier nicht alle Beleihungen sozusagen auf eine Karte zu zetzen, sondern eine gesunde Mischung beizubehalten. Von Bedeutung ist es auch, ein gewisses Verhältnis zwischen Beleihung im In- und Auslande zu wahren und auch die Auslandshypotheken auf die verschiedenen Länder entsprechend zu verteilen.

Die Schiffshypothekenbanken. Niederlande

Die Niederlande stellen einen gewissen Brennpunkt des europäischen Binnenschiffsverkehrs dar. Hier mündet die gesamte deutsche Rheinschiffahrt,



die ja einen gewaltigen Umfang hat; hier weisen die zahlreichen Kanäle eine entwickelte Kleinschiffahrt auf; hier sammelt sich, auch über Belgien, die Schiffahrt von Schelde und Maas; hier ist der Ausgangs- und Treffpunkt für eine starke Küsten- und Hochseeschiffahrt sowie für eine kräftig entwickelte Seefischerei; dazu kommt noch die Nähe des Kanals mit dem gewaltigen internationalen Schiffsverkehr. Diese für das Schiffahrtswesen so günstige Lage Hollands bot für die Errichtung von Schiffsbeleihungsbanken den denkbar günstigsten Boden. Hier entstanden denn auch 1899 kurz nacheinander die beiden ersten Schiffshypothekenbanken, die Nederlandsche Scheepshypotheekbank in Rotterdam und nur vier Wochen später die Eerste Nederlandsche Scheepsverband Maatschapij in Dortrecht. Beide Banken nahmen bald einen außerordentlich günstigen Aufschwung. Bereits im Jahre 1904 konnten sie 10 bzw. 12% Dividende verteilen, 1913 je 25%. 1923 30 und 40%. Dabei machten sie aber Ansammlungen von Reserven, die bald ein Mehrfaches des eingezahlten Kapitals betrugen.

Diese glänzenden Geschäfte beider Banken und das nicht entfernt befriedigte Bedürfnis der Schiffahrt nach langfristigem Kredit führte bald zur Gründung von weiteren Schiffshypothekenbanken. Bis 1903 entstanden noch 5 Unternehmungen dieser Art, 2 fernere bis 1912 und bis 1918 noch 4. Von den dreizehn in diesem letzten Jahre bestehenden Banken hatten 5 ihren Sitz in Rotterdam, dem Zentralpunkt der Binnenschiffahrt, 4 in Amsterdam und je eine in Groningen, Dortrecht, Sappemeer und Haarlem. Alle diese Banken sind Kleinbanken mit einem Kapital von ca. 1—4 Mill. fl., von denen aber nur der zehnte Teil eingezahlt ist. An Pfandbriefen konnten diese Banken das 5—7fache des Nominalkapitals ausgeben, also das 50—70fache des tatsächlich eingezahlten Kapitals. Das Verhältnis des eigenen Kapitals zu dem fremden Kapital beläuft sich daher nur auf 2% bzw. noch weniger. Ein einziges größeres Geschäft, das ungünstig abläuft, ist also ohne weiteres imstande, das gesamte eingezahlte Kapital zu verschlingen. Es ergibt sich hieraus für die Geschäftsleitung die Notwendigkeit, außerordentlich vorsichtig zu arbeiten und jedes Geschäft, das irgendein Risiko mit sich bringen könnte, abzulehnen. Da das Kapital nur zu 10% eingezahlt ist, so besteht also ein Nachforderungsrecht an die Aktionäre in Höhe von 90%. Damit die eventuell nötigen Nachzahlungen auch eingehen, ist es erforderlich, daß die Aktionäre der Gesellschaft bekannt sind, und es werden daher nur Namensaktien ausgegeben. Aus dem gleichen Grunde ist der Verkauf der Aktien bisweilen an der Zustimmung der Gesellschaft gebunden. Ebenso ist die Höchstzahl der Aktien beschränkt, die ein einzelner Aktionär erwerben kann, als obere Grenze gelten meist 30 Stück.

Die große Schwierigkeit der Unterbringung der Schiffspfandbriefe wurde durch die ersten Banken unschwer überwunden. Dazu trug wohl in erster Linie ihr vorsichtiges Geschäftsgebaren bei, das große Interesse der zahlreichen seeländischen Bevölkerung Hollands und der gegenüber anderen Pfandbriefen hohe Zinssatz der Schiffspfandbriefe, die mit $4^1/_2$ % verzinslich waren.

Das Tätigkeitsgebiet der holländischen Banken umfaßte zuerst anscheinend nur die Niederlande selbst, bald aber suchten sie ihr Arbeitsfeld auch im Ausland. Hier kamen vor allem Deutschland, Belgien, Schweden, Norwegen, Dänemark und England in Betracht. In diesen Ländern, deren Schiffshypothekenwesen genügende Sicherheit bot, zeigten sich bald in allen größeren Hafenstädten die Agenturen der Banken. Die Rückzahlungen und Zinsen wurden teils in holländischer, teils in der Währung des betreffenden Auslandes ausbedungen. Das in Deutschland arbeitende Kapital betrug nach meiner Schätzung, bei sämtlichen Banken zusammen, 1913 ca. 45—50 Mill. Mark, ist aber heute trotz der Geldentwertung bedeutend geringer.

Der Umfang des ausländischen Geschäfts ist bei den einzelnen Banken verschieden. Bei mehreren ruht das Schwergewicht auf ihm, so daß sie zu etwa $^2/_3$ Auslandsbeleihungen haben. Bei wieder anderen Banken ist dieser Anteil erheblich geringer. Schließlich haben sich verschiedene Banken infolge der unsicheren Kriegs- und Nachkriegszeitverhältnisse veranlaßt gesehen, überhaupt keine Beleihungen ins Ausland zu geben bzw. sie nach und nach einzuschränken. Jedoch hat sie diese Vorsichtsmaßnahme nicht davor bewahrt, bei der sinkenden Konjunktur auch an ihren ausschließlich holländischen Beleihungen schwere Verluste zu erleiden.

Die erste ernste Probe auf die Sicherheit des gesamten Schiffshypothekenbankbetriebes stellte der Weltkrieg. Schon in seinem Beginn erließen die verschiedenen beteiligten Staaten Moratorien, durch die die Rückzahlung der Darlehen und ihre Verzinsung aufgeschoben wurden. Außerdem stockte sofort die Schiffahrt und vor allem auch der Verkehr auf Rhein, Maas und Schelde. Ferner liefen recht zahlreiche Schiffe auf Minen oder wurden vom Feinde genommen. Es stellte sich aber bald heraus, daß diese Verhältnisse keine Gefahr für die Banken mit sich brachten, da die Zahlungen trotzdem allmählich eingingen und die Versicherungsgesellschaften intakt blieben, die die Verluste und Schäden der Schiffe ersetzten. Anfänglich trugen die Banken diesen Besorgnissen Rechnung und setzten ihre Dividenden herab, während sie die Reserven verstärkten.

Bald aber erwies sich, daß der Krieg für die nichtbeschlagnahmten oder für Kriegszwecke verwandten Schiffe ein sehr gutes Geschäft war. Die Schiffahrt verdiente reichlich und mit ihr die Banken, deren Dividenden und Reserven dauernd wuchsen.

Eine größere Gefahr bestand, als durch das Diktat von Versailles die Auslieferung einer großen Anzahl von Schiffen der verschiedensten Art von Deutschland gefordert wurde; die Abgabe hatte unbelastet zu erfolgen. Da die Banken hierbei stark beteiligt waren, wandten sie sich sofort geschlossen an die deutsche Regierung und erreichten durch deren Entgegenkommen die Stellung anderer Sicherheiten und Staatsgarantie für Rückzahlung der Hypotheken.

Alle diese Gefahren hatten die Banken, ohne nennenswerten Schaden zu nehmen, glücklich überstanden, als die Krise auf dem Weltfrachtmarkt

infolge des verringerten Handelsverkehrs und des großen Angebots an Frachtraum, der nach dem Kriege allmählich frei wurde, vom Jahre 1920 an eintrat. Und zwar betraf diese in erster Linie die Seeschiffahrt. Infolge des großen Angebots an Frachtraum gingen die Frachtsätze stark herunter, viele Schiffe fanden keine Verwendung mehr und mußten aufgelegt werden, die Zahlung der Zinsen und Amortisationen hörte auf und es kam bald zu Zusammenbrüchen. Hier zeigte sich die überragende Bedeutung einer vorsichtigen Taxe, denn während des Weltkrieges hatten die Schiffspreise stark angezogen und verschiedene Banken waren für ihre Taxen von diesen erhöhten Preisen ausgegangen, statt die Friedenswerte als Unterlage zu nehmen. Die Schiffspreise stürzten derart, daß bisweilen 60% verloren gingen. Um nicht größeren Schaden zu erleiden, mußten einzelne Banken die beliehenen Schiffe selbst übernehmen und zu verkaufen suchen und hatten an anderen Hypotheken große Ausfälle. Das Endergebnis war, daß eine ganze Reihe der holländischen Banken derartige Verluste gehabt hatten, daß sie ihre Reserven aufzehrten bzw. dividendenlos wurden oder zu Einberufungen des noch ausstehenden Gesellschaftskapitals schreiten mußten.

Immerhin hielten sich diese Verluste, wenn sie häufig auch schwer waren, doch noch in solchen Grenzen, daß sie im Laufe von einigen Jahren meist wieder eingebracht werden konnten. Anders verhielt es sich aber mit den Schäden, die die Banken durch die Inflation in Deutschland erlitten. Wie schon erwähnt, hatten viele Banken ein ziemlich umfangreiches Geschäft in Deutschland und hatten ihre Schiffshypothek teils gegen Rückzahlung in deutscher, teils in holländischer Valuta gegeben. Die letzteren Banken waren von dem richtigen Gesichtspunkt ausgegangen, daß Rückzahlung und Zinsen in der gleichen Valuta eingehen müßten, in der die Pfandbriefe und Pfandbriefzinsen ausgezahlt werden müßten. Da die deutschen Schuldner ihre Einnahmen meist in entwertetem Gelde erhielten, so war es für sie sehr schwer und vielfach unmöglich, die vereinbarten Zahlungen zu leisten. Es bildete sich 1921 ein Schutzverband der deutschen Schuldner, der mit den Vertretern der beteiligten Banken in Verhandlung trat. Als Ergebnis zeigte sich, daß die Banken 30% von den rückständigen Zinsen erließen, daß die anderen Zinsen zum Kapital geschlagen wurden und daß für dieses eine längere Rückzahlungsfrist gewährt wurde.

Diejenigen Banken, von denen dagegen unvorsichtigerweise die Rückzahlung in deutscher Valuta ausbedungen war, machten mit diesen Hypotheken natürlich die ganze Inflation durch und verloren demgemäß ihr ganzes nach Deutschland verliehenes Kapital. Von diesen konnte die Algemeene Groninger Scheepshypotheekbank nicht mehr saniert werden, sie wurde von der Eersten Nederlandschen Scheepsverband Maatschappij aufgenommen. Die Aktionäre mußten die einberufenen 90% des Kapitals nachzahlen und auch die Pfandbriefinhaber erlitten annähernd 50% Verlust. Die Veenkoloniale Bank rief ebenfalls das gesamte Kapital ein. Es gelang ihr noch, sich aus eigener Kraft zu sanieren, doch verloren die Aktionäre 99% ihres Kapitals und die Pfandbriefbesitzer 70%. Als dritte brach die Hollandsche Scheepsverband Maatschappij zusammen. Durch Heranziehen ihrer Reservefonds und Gewinne zog sie den Eintritt der Katastrophe mehrere Jahre hin. Die Bank trat erst dann vor die Oeffentlichkeit, als eine Aufwertung der deutschen Valuta nicht mehr in Frage kam. Diese drei Banken verloren zusammen ca. 22 Mill. Goldmark. Alle drei Banken waren sonst gut und vorsichtig geleitet, bestanden seit 1902 bzw. 1903 und hatten große Reserven angesammelt. Jedenfalls war das Ergebnis dieser verschiedenen schweren Krisen, daß die eine Bank endgültig unterging, während von den übrigen 12 nur noch 4 ihre Dividendenzahlungen aufrechterhalten konnten. Diese hatten allerdings sehr gute Geschäfte gemacht, hatten große Reserven, die ein Mehrfaches des eingezahlten Kapitals ausmachten und konnten Dividenden von 15—40% zahlen.

Deutschland

Deutschland war infolge seiner großen See- und Binnenschiffahrt und seiner Holland benachbarten geographischen Lage bald zu einem Hauptabsatzgebiet der niederländischen Schiffshypothekenbanken geworden. Zunächst wurde die Rheinschiffahrt erfaßt und dann allmählich die übrigen Stromreviere bis nach Ostpreußen hin; in entsprechender Weise wurden auch die deutschen Hafenstädte bearbeitet. Bald machten sich aber in Deutschland Gegenströmungen bemerkbar, die den Einfluß der holländischen Banken volkswirtschaftlich für schädlich hielten und als Gegengewicht die Errichtung deutscher Banken forderten. Diese Bestrebungen entstanden im Rheinland etwa seit dem Jahre 1903. Aber erst im Jahre 1918 gelang es, bei der preußischen Regierung durchzusetzen, daß die Genehmigung zur Gründung dreier Banken erteilt wurde. Es sind dies die Deutsche Schiffspfandbriefbank in Berlin, die Deutsche Schiffsbeleihungsbank in Hamburg und die Deutsche Schiffsbeleihungsbank in Duisburg. Das Kapital betrug bei den ersten beiden Banken je 10, bei der letzteren 7 Millionen Mark. Ihr Arbeitsgebiet ist so gut wie ausschließlich Deutschland. Im übrigen entsprechen die Beleihungsbedingungen im wesentlichen denen der holländischen Banken. Das Beleihungsgeschäft nahm anfänglich einen günstigen Aufschwung, aber bald machten sich die Einflüsse der Inflation bemerklich, denen die Banken mit gebundenen Händen gegenüberstanden. Das Ergebnis war ihr völliges Erliegen, da sich sowohl die eigenen Kapitalien wie auch die ausgeliehenen Schiffshypotheken und die Pfandbriefe ins Wesenlose verflüchtigten. Nach diesem Zusammenbruch, der einzig und allein durch die Inflation herbeigeführt war, sind die Banken wieder reorganisiert worden, und haben, wenn auch mit vorläufig geringem Kapital, ihre Arbeit wieder aufgenommen. Es besteht die Absicht, Kapitalerhöhungen in solchem Umfange vorzunehmen, daß wieder an ein wirksames Arbeiten gedacht werden kann.

Belgien

In Belgien wurden im Jahre 1908 in Gent und Antwerpen je eine Schiffshypothekenbank errichtet, die bald günstige Ergebnisse hatten. Das Kapital



betrug 2 bzw. 5 Mill. fl., von denen aber nur 20% eingezahlt waren. Die Banken arbeiteten günstig. Sie konnten z. B. 1913 6 bzw. 8½ % Dividende ausschütten. Ihre Reserven waren recht erheblich. Als Arbeitsgebiet kam für sie außer Belgien auch das Ausland in Betracht.

Infolge des Krieges wurde ihr Geschäft zum größten Teil lahmgelegt, doch nahm es nach 1918 wieder einen erheblichen Aufschwung. Allerdings hatte die eine Bank in letzter Zeit durch unvorsichtige Kreditgewährung schwerste Verluste.

Norwegen

In Norwegen bestehen 3 kleinere Schiffshypothekenbanken, die mit gutem Erfolg wirksam sind. Ihr Tätigkeitsgebiet war vor allem Norwegens Küstenschiffahrt und Fischerei. Darüber hinaus erfolgen aber bisweilen auch Beleihungen von Schiffen aus Dänemark und Schweden.

Weiteres Ausland

In Japan, Schweden und Italien, Frankreich und England wurden besonders nach dem Jahre 1909 sowie nach dem Kriege die Errichtung von Schiffshypothekenbanken geplant; jedoch ist es in keinem von diesen Ländern bisher zu einer Verwirklichung dieser Absichten gekommen.

Schlußwort

Wie sich aus den obigen Ausführungen ergibt, entsprechen die Schiffshypothekenbanken einem volkswirtschaftlich durchaus gerechtfertigten und dringenden Bedürfnis. Gerade in Deutschland, das durch den Krieg und durch die Auslieferungen an die Entente außerordentlich viel Schiffsraum der verschiedensten Art verloren hat, besteht ein starker Bedarf an langfristigem Kredit für Schiffahrtszwecke. Es ist nicht zu verkennen, daß die von seiten der holländischen Schiffshypothekenbanken nach Deutschland gegebenen Auslandskapitalien außerordentlich erwünscht sind, besonders da sie privater Initiative des Auslandes und seinem Vertrauen in die deutsche Volkswirtschaft ihr Entstehen verdanken. Trotzdem wäre es zu wünschen, wenn es bald gelänge, nötigenfalls mit staatlicher Beihilfe, die deutschen Schiffshypothekenbanken wieder voll leistungsfähig zu machen. In den letzten Tagen hat jedenfalls das Reichsverkehrsministerium bei der Reichsregierung eine Vorlage eingereicht, die einen Kredit von zusammen 4,5 Mill. Mark von seiten des Reichs an die drei Banken zusammen vorsieht; in den nächsten Jahren soll eine Erhöhung eintreten. Der Kredit ist nur für die Binnenschiffahrt bestimmt und soll für Neubauten wie für Instandsetzungen und Modernisierungen dienen. Der Zinssatz für den Schuldner würde sich auf nur ca. 5—6 % stellen. Sollte diese Aktion aber nicht durchführbar sein, so wäre es angebracht, Maßnahmen zu erwägen, durch die das vielfach gesunkene Vertrauen der ausländischen Schiffshypothekenbanken zu der deutschen Valuta wieder hergestellt werden würde, so daß ein reichlicherer Strom ausländischen Kapitals auch auf diesem Sondergebiet befruchtend in die deutsche Volkswirtschaft einströmen kann.

Der Anfahrvorgang bei Schiffsölmaschinen

Von **Hans Richter**, Bremen

Bei den heutigen Schiffsölmaschinen nehmen die Getriebeteile, entsprechend den gesteigerten Leistungsanforderungen bei niedriger Drehzahl, derartige Abmessungen an, daß die Kenntnis der zur Beschleunigung dieser Massen beim Anfahren aufzuwendenden Kräfte für die Bemessung der Anfahrorgane unbedingt erforderlich ist.

Da für diese, größtenteils nur projektierten Abmessungen kaum Erfahrungen vorliegen, kann nur die rechnerische Untersuchung über die Größe der aufzuwendenden Kräfte Aufschluß geben.

Im folgenden soll der Anfahrvorgang, ausgehend von dem dynamischen Grundgesetz der Beschleunigung, untersucht werden.

Die Beschleunigung der Maschine folgt dem dynamischen Grundgesetz:

$$M = J_{dyn} \cdot \frac{d\omega}{dt}, \quad (1)$$

worin M das Drehmoment in mkg, J_{dyn} das dynamische Trägheitsmoment der zu beschleunigenden Massen in m kg sec², ω die Winkelgeschwindigkeit pro sec (Bogenmaß) und t die Zeit in sec.

Der Verlauf des Anfahrvorganges ist nun vollständig bestimmt, wenn die Winkelgeschwindigkeit ω als Funktion der Zeit t ermittelt, d. h. das Integral $\omega = \frac{1}{J}\int M dt$ gelöst ist.

Das Drehmoment M ist jedoch nur als eine nicht in analytische Formen kleidbare Funktion des Drehwinkels φ und der Winkelgeschwindigkeit ω bekannt. Die Lösung kann also nicht auf analytischem Wege erfolgen, sondern es ist eine tabellarische Auswertung nach einem weiter unten angegebenen Verfahren erforderlich.

Das dynamische Trägheitsmoment in Gleichung (1), J_{dyn}, setzt sich zusammen aus dem Trägheitsmoment des Schwungrades, der rotierenden Teile des Triebwerks, der Wellenleitung und des Propellers. Zu den rotierenden Teilen des Triebwerks sind mit 50 % die oszillierenden Teile mit dem Kurbelradius als Trägheitsradius zu rechnen.

Das Drehmoment besteht aus zwei gesondert zu behandelnden Gruppen. Die Glieder der ersten Gruppe sind nur von φ abhängig; sie setzen sich zusammen aus dem positiven Moment des Anfahrluftdruckes und dem negativen Moment der Kompressions-, Ausschub-, Ansaug- und Reibungswiderstände. Die Glieder der zweiten Gruppe, die

sowohl von φ als auch von ω abhängen, sind die Trägheitskräfte und der Propellerwiderstand.

Die von φ abhängigen Momente können in der bei Aufzeichnung von Drehkraftlinien üblichen Weise aus einem normalen Anfahrdiagramm mit dem gewünschten Anfahrluftdruck abgeleitet werden. Der Reibungswiderstand ergibt sich aus dem mechanischen Wirkungsgrad ähnlicher Maschinen, er kann in erster Annäherung als konstant angesehen werden. Das zusammengesetzte Moment der von φ abhängigen Drehkräfte soll mit M_1 bezeichnet werden.

Die Trägheitskräfte, welche zur zweiten Gruppe gehören, ergeben sich für einen Zylinder aus der bekannten Beziehung:

$$P_{2T} = m \cdot \omega^2 \left(r \cdot \cos \varphi + \frac{r^2}{l} \cdot \cos 2\varphi \right) \text{ in kg,} \tag{2}$$

worin m die Masse der oszillierenden Teile in $\frac{\text{kg sec}^2}{\text{m}}$, die übrigen Bezeichnungen nach Abb. 1, und zwar r und l in m, φ in ° und ω pro sec (Bogenmaß).

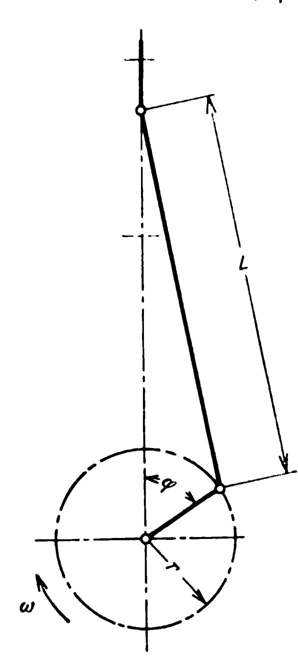


Abb. 1 Kurbeltrieb

Zur Auswertung dieser Gleichung bedient man sich vorteilhaft der graphischen Methode nach Abb. 2. Das Moment M_{2T} der so erhaltenen Trägheitskräfte kann mit Hilfe der bekannten graphischen Verfahren leicht ermittelt werden. Da in Gleichung (2) ω unbekannt ist, kann die Kurve der M_{2T} nur für irgendeinen Wert von ω aufgezeichnet werden; der wahre Wert von M_{2T} muß durch Umrechnung im Verhältnis der Quadrate der tatsächlichen und der Einheitswinkelgeschwindigkeit gefunden werden. Aus leicht ersichtlichen Gründen wählt man zweckmäßig für die Einheitswinkelgeschwindigkeit den Wert ω = 10/sec.

Das Propellerdrehmoment ist ebenfalls proportional dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit; es kann ausgehend von der Leistung und Drehzahl der Maschine berechnet werden. Wir bezeichnen es mit M_{2P}.

Zur Erleichterung der späteren Umrechnung der Werte von M_{2T} und M_{2P} auf die tatsächlichen Winkelgeschwindigkeiten ist es zweckmäßig, das zusammengesetzte M_{2T} über der, das ebenfalls für die Einheitswinkelgeschwindigkeit berechnete Moment M_{2P} darstellenden Geraden im Drehmomentendiagramm aufzutragen. Das so zusammengesetzte Moment der Einzelmomente der zweiten Gruppe bezeichnen wir mit M_2.

In Abb. 3 ist das zusammengesetzte Drehmoment einer Sechszylinder-Schiffsölmaschine dargestellt. Bei diesen Drehkraftlinien ist berücksichtigt, daß die Zylinder in der Stoppstellung entlüftet sind, also während der ersten Teildrehung die Verdichtungsarbeit der Verbrennungsluft nicht durch die Ausdehnungsarbeit der anderen Zylinder ausgeglichen wird.

Nachdem die Größen J_{dyn} und M der Gleichung (1) ermittelt worden sind, kann zur Auswertung der Gleichung (1) geschritten werden.

Wie schon im vorhergehenden gesagt, soll die Lösung durch schrittweise Auswertung erfolgen. Für ein genügend kleines Zeitintervall Δt ergibt sich die Zunahme der Winkelgeschwindigkeit $\Delta \omega$ aus Gleichung (1) zu:

$$\Delta \omega = \frac{M}{J_{dyn}} \cdot \Delta t. \tag{3}$$

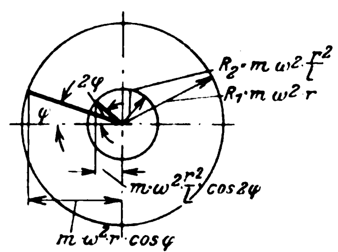


Abb. 2. Graphische Ermittlung der Trägheitskräfte

Da M jedoch nicht als Funktion von t, sondern nur als Funktion von φ bekannt ist, soll ω in Intervallen von φ in der Größe $\Delta \varphi$ bestimmt werden. Für die zum Durchlaufen dieses Intervalles erforderliche Zeit gilt dann mit genügender Annäherung bei hinreichender Kleinheit der Intervalle die Beziehung:

$$\Delta t_n = \frac{\Delta \varphi}{\omega_{n-1} + \frac{\Delta \omega_n}{2}}, \tag{4}$$

wenn ω_{n-1} die Winkelgeschwindigkeit am Ende des vorhergehenden Intervalles, $\Delta \omega_n$ die Geschwindigkeitszunahme, Δt_n die Zeit zum Durchlaufen des n^{ten} Intervalles ist.

Setzt man den Ausdruck für Δt_n in Gleichung (3) ein, so ergibt sich:

$$\Delta \omega_n = \frac{\Delta \varphi}{J} \cdot \frac{M}{\omega_{n-1} + \frac{\Delta \omega_n}{2}}. \tag{5}$$

Zur Lösung von Gleichung (1) und damit auch der gestellten Aufgabe hat man also nur die Drehmomentenkurve in zweckmäßig gleiche Intervalle

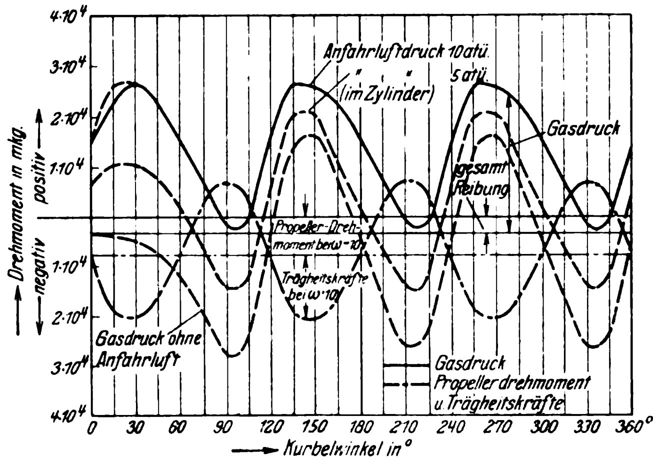


Abb. 3. Anfahr-Drehkraftlinien einer 6 Zyl. einfachwirkenden Viertakt-Schiffsölmaschine

$\Delta \varphi$ einzuteilen und mit dem mittleren Wert des im Bereiche dieses kleinen Intervalles als konstant anzusehenden Drehmomentes aus Gleichung (5) $\Delta \omega_n$ zu berechnen und mit dem gefundenen Wert aus Gleichung (4) Δt_n zu ermitteln, um ω als Funktion von t als auch von φ zu erhalten. Die zur Berech-

nung von $\Delta \omega_n$ erforderliche vorläufige Schätzung von $\Delta \omega_n$ bereitet keine Schwierigkeiten, da man sofort die Kontrolle in dem ausgerechneten Wert erhält. Ist die Abweichung zu groß, so muß eine dem erhaltenen Wert angepaßte neue Größe für $\Delta \omega_n$

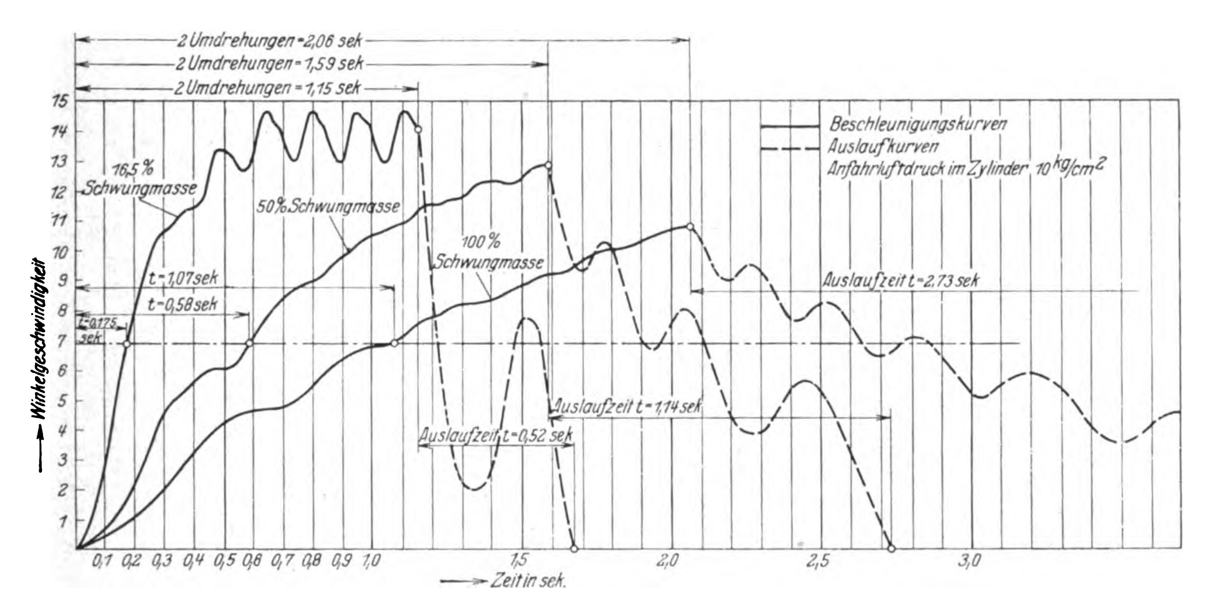


Abb. 4. Beschleunigungs- und Auslaufdiagramme bei verschiedenen Schwungmassen

eingesetzt werden, bis die Uebereinstimmung befriedigend ist.

Das Verfahren erscheint zunächst roh, der nachfolgende Vergleich des so erhaltenen Ergebnisses mit der exakten Lösung einer analytisch auswertbaren Funktion zeigt jedoch die Genauigkeit und die Einfachheit des Verfahrens.

Es soll ein Schwungrad vom Trägheitsmoment $J_{dyn}' = 1$ m · kg · sec² und einer Anfangswinkelgeschwindigkeit $\omega_0 = 1$/sec durch ein konstantes Drehmoment

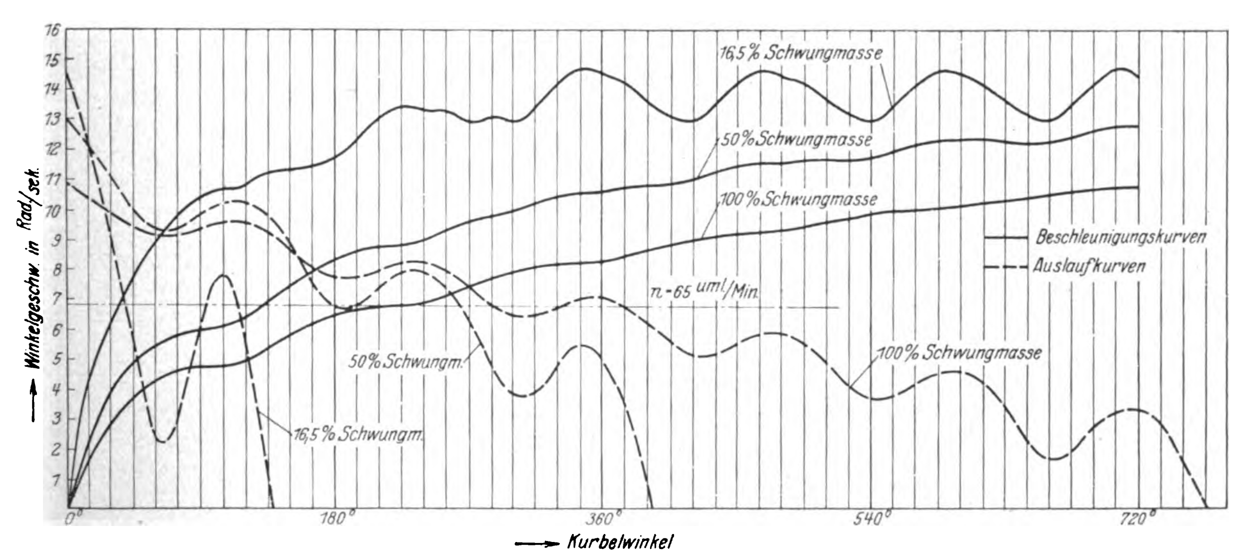


Abb. 5. Beschleunigungs- und Auslaufdiagramme bei verschiedenen Schwungmassen

von der Größe 1 mkg beschleunigt werden. Die Geschwindigkeit und die verlaufene Zeit nach Zurücklegung eines Winkels von $\varphi = 0,5$ (Bogenmaß) soll ermittelt werden. Die Winkelintervalle sollen zu $\Delta\varphi = 0,1$ (Bogenmaß) gewählt werden.

Aus Gleichung (5) ergibt sich mit den Werten obigen Beispieles

$$\Delta \omega_n = \frac{0,1}{1} \cdot \frac{1}{\omega_{n-1} + \frac{\Delta \omega_n}{2}};$$

zur Berechnung von $\Delta \omega_1$ soll $\frac{\Delta \omega_1}{2} = 0$ angenommen werden, dann ist:

$$\Delta \omega_1' = \frac{0,1}{1,0} = 0,1/\text{sec},$$

jetzt kann man für $\frac{\Delta \omega_1}{2}$ den Wert 0,05 einsetzen; es ergibt sich:

$$\Delta \omega_1'' = \frac{0,1}{1,0 + 0,05} = 0,095/\text{sec},$$

mit diesem Wert ergibt sich schon sehr genau:

$$\Delta \omega_1''' = \frac{0,1}{1,0 + \frac{0,095}{2}} = 0,0955 \text{ sec}.$$

Das Zeitintervall ergibt sich dann aus Gleichung (4) zu:

$$\Delta t_1 = \frac{0{,}1}{1{,}0 + 0{,}4775} = 0{,}0955 \text{ sec.}$$

Die Geschwindigkeit am Ende des ersten Intervalles ist also $\omega_1 = 1{,}0955$ sec, die verlaufene Zeit $t_1 = 0{,}0955$ sec. Für das zweite Intervall ergibt sich dann unter Annahme des gleichen Geschwindigkeitszuwachses:

$$\Delta \omega_2' = \frac{0{,}1}{1{,}0955 + 0{,}0475} = 0{,}0870 \text{ sec,}$$

oder genauer mit $\Delta \omega_2 = 0{,}0870$

$$\Delta \omega_2'' = \frac{0{,}1}{1{,}0955 + 0{,}04350} = 0{,}0877 \text{ sec.}$$

Für Δt_2 ergibt sich entsprechend:

$$\Delta t_2 = \frac{0{,}1}{1{,}0955 + 0{,}4330} = 0{,}0875 \text{ sec.}$$

Bei der Berechnung der nächsten Intervalle kann man die Werte $\frac{\Delta \omega_n}{2}$ schon genauer schätzen, so daß eine einmalige Berechnung genügt. Man benutzt zweckmäßig eine tabellarische Anordnung wie in Zahlentafel 1, in der die Werte obigen Beispiels zusammengestellt sind.

Zahlentafel 1

Tabellarische Auswertung des Beispiels

n	ω_{n-1}	$\omega_{n-1} + \frac{\Delta \omega_n}{2}$	$\Delta \omega_n$	ω_n	Δt	t_n
0	1,0	1,0	0,00	1,00	0,0	0,0
1	1,0	1,0 + 0,0475	0,0955	1,0955	0,0955	0,0955
2	1,0955	1,0955 + 0,0435	0,0875	1,1830	0,0875	0,1830
3	1,1825	1,183 + 0,040	0,0818	1,2648	0,0818	0,2648
4	1,2643	1,2648 + 0,037	0,0770	1,3418	0,0770	0,3418
5	1,3413	1,3418 + 0,0345	0,0728	1,4146	0,0728	0,4146
		Endwerte: $\omega = 1{,}4146$ sec, $t = 0{,}4146$ sec				

Aus der Zahlentafel ergibt sich die Endgeschwindigkeit zu $\omega = 1{,}4146$/sec und die Gesamtzeit zu $t = 0{,}4146$ sec. Die genauen Werte ergeben sich aus der Beziehung $\varphi = \omega_0 t + \frac{\Sigma \cdot t^2}{2}$ mit $\Sigma = \frac{M}{J} = 1$ zu $t = -1 \pm \sqrt{1+1} = 0{,}41421$ sec und $\omega = \omega_0 + \Sigma \cdot t = 1{,}41421$/sec. Die Abweichungen sind also äußerst gering.

Bei der Ausführung der Berechnung für die beim Anfahrvorgang gültigen Verhältnisse ist die Benutzung einer Tabelle mit den Spalten der Zahlentafel 2 zu empfehlen. Die Werte M_1 und $M_{2\,\omega=10}$ sind aus dem vorerwähnten Drehkraftdiagramm als Mittelwerte in dem betreffenden Intervall zu entnehmen. Der für die Ermittlung von M in Frage kommende Wert $M_{2\,\omega=\omega_{n-1}+\frac{\Delta \omega_n}{2}}$ wird durch Umrechnung von $M_{2\,\omega=10}$ im Verhältnis der Quadrate von $\omega = 10$ und des geschätzten Wertes $\omega_{n-1} + \frac{\Delta \omega_n}{2}$ gewonnen. Im übrigen wird wie beim gezeigten Beispiel verfahren.

Durch Auftragen von ω über t bzw. φ erhält man ein klares Bild über den Verlauf des Anfahrvorganges. In Abb. 4 und 5 sind die so erhaltenen Anfahrdiagramme einer einfachw. Sechszylinder-Viertaktmaschine von 1800 PSe Leistung bei $n = 115$ Umdreh./Min. dargestellt. Die zugrunde gelegte Anfahrluftspannung im Arbeitszylinder beträgt 10 kg/cm². Die Anfahrdiagramme sind für verschieden

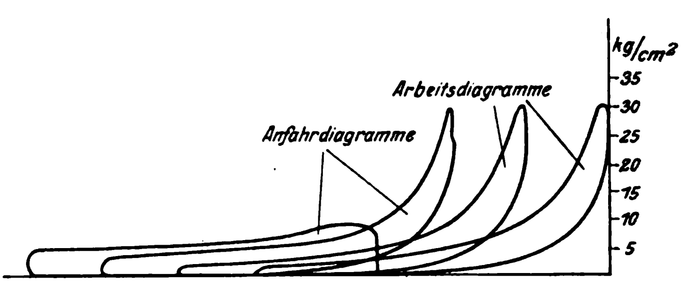


Abb. 6. Anfahrdiagramme nach dem MAN-Verfahren

große Schwungmassen durchgerechnet. Aus diesen Abbildungen geht klar der Einfluß der Schwungmassen auf die Anfahrzeit hervor. Da diese Maschine bei $n = 65$ Umdreh./Min. (entsprechend $\omega = 6{,}8$/sec) sicher zündet, beträgt die Anfahrzeit bei einer Schwungmasse von 100% etwa 1,07 sec, bei 50% Schwungmasse 0,58 sec und bei 16,5% Schwungmasse 0,175 sec. Infolge der geringen Arbeitsaufnahme des leichten Schwungrades nimmt die Geschwindigkeit der Maschine beim Abschalten der Anfahrluft und Umschalten auf Brennstoff jedoch rasch ab, so daß bei den normalen Anfahrsteuerungen, die ein solches Umschalten erfordern, der Vorteil der kurzen Anfahrzeit nur in geringem Maße ausgenutzt werden kann (vergl. die Auslaufdiagramme in den Abb. 4 und 5). Die Verkürzung der Anfahrzeit bewirkt auch eine Verringerung des Anfahrluftverbrauchs, da die zum Zünden erforderliche Winkelgeschwindigkeit schon nach Zurücklegung eines kleineren Drehwinkels erreicht wird. Im Beispiel der Abb. 4 und 5 wird die Anfahrgeschwindigkeit schon nach

Zahlentafel 2

Beispiel der tabellarischen Auswertung

n	ω_{n-1}	M_1	$M_{2\,\omega=10}$	$M_{2\,\omega=\omega_{n-1}+\frac{\Delta\omega_n}{2}}$	$M = M_1 + M_2$	$\left(\omega_{n-1} + \frac{\Delta\omega_n}{2}\right)$	$\Delta\omega_n = \frac{\Delta\varphi}{J} \cdot \frac{M}{A}$	$\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{A}$	$t = \Sigma \Delta t$
°	pro sec	mkg	mkg	mkg	mkg	pro sec	pro sec	sec	sec
15	0,000	19 500	— 12 950	— 157	19 343	1,100	2,200	0,2370	0,2370
30	2,200	25 300	— 19 500	— 1460	23 840	2,735	1,070	0,0960	0,3330
45	3,270	25 300	— 18 400	— 2,470	22 830	3,656	0,772	0,0715	0,4045
60	4,042	19 500	— 12 350	— 2,270	17 230	4,292	0,505	0,0610	0,4655
75	4,547	11 850	— 1 720						
90		3 050	+ 5 720						

wobei $A = \omega_{n-1} + \frac{\Delta\omega_n}{2}$.

120° Kurbelwinkel bei 50% Schwungmasse, dagegen erst nach 240° bei 100% Schwungmasse erreicht. Das mit Anfahrluft auszufüllende Zylindervolumen ist also im ersten Falle nur halb so groß wie im zweiten Falle. Bei Maschinen mit Umschaltsteuerung ist jedoch aus den vorerwähnten Gründen die Wahl zu geringer Schwungmassen nicht zu empfehlen. Unbedenklich auszunutzen ist jedoch der Vorteil der geringen Schwungmassen beim Anfahren mit gleichzeitiger Beaufschlagung der Zylinder mit Anfahrluft und Brennstoff wie bei den Anfahrsteuerungen der MAN und der Germania-Werft[1]). In Abb. 6 und 7 sind die bei diesen Verfahren entstehenden Indikatordiagramme dargestellt. Im besonderen gibt Abb. 6 ein klares Bild der Arbeitsweise, deutlich ist der Uebergang vom reinen Anfahrdiagramm über das Anfahr- und Arbeitsdiagramm zum reinen Arbeitsdiagramm erkennbar.

Einen ähnlichen Einfluß auf die Anfahrzeit hat der Anfahrluftdruck. Dieser ist so zu wählen, daß die erforderliche Drehzahl nach Zurücklegung der Teildrehung bis zur ersten Zündstellung sicher erreicht wird. Dieser Druck gewährleistet gleichzeitig den geringsten Anfahrluftverbrauch, da ein höherer Druck ein größeres Luftvolumen bedingt, ohne daß die Zündung vor Zurücklegung der zur Erreichung der Zündstellung erforderlichen Teildrehung erfolgen kann; ein niedrigerer Druck benötigt einen größeren Drehwinkel und damit ein gleichfalls größeres Luftvolumen, um die Zündgeschwindigkeit zu erreichen. Es gibt also nur einen Druck, für den der Luftverbrauch ein Minimum wird. Das gleiche Ergebnis hat man auch durch Messungen an ausgeführten Maschinen erzielt. Abb. 8 zeigt z. B. den Luftverbrauch für einmaliges Anfahren bei verschiedenen Behälterdrücken[2]), oder auch, da der Druck im Zylinder vom Behälterdruck abhängig ist, in Abhängigkeit vom Anfahrluftdruck im Zylinder. Die Kurve zeigt ein ausgeprägtes Minimum, das in diesem Falle bei einem Behälterdruck von etwa 20 kg/cm² liegt.

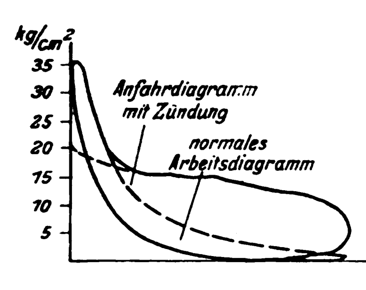


Abb. 7. Anfahrdiagramme nach dem Germania-Verfahren

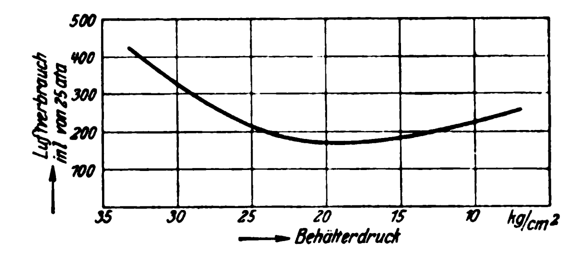


Abb. 8. Anfahrluftverbrauch bei verschiedenen Behälterdrücken

Zusammenfassung:

Es wird ein Verfahren angegeben, nach dem sich der Anfahrvorgang rechnerisch verfolgen läßt. Unter gewissen Annahmen kann hierbei der zum Anfahren erforderliche Anfahrluftdruck, die Anfahrzeit und der Anfahrluftverbrauch ermittelt werden. Der Einfluß der Schwungmassen auf die Anfahrzeit und den Anfahrluftverbrauch wird an Hand eines Beispiels untersucht.

[1]) Dr.-Ing. Riehm: Dieselmotoren mit luftloser Einspritzung für Schiffsbetriebe. „Schiffbau", 22. 7. 25, S. 499. K. v. Sanden: Deutsche Zweitakt-Oelmaschinen. „Schiffbau" 24. 6. 25, S. 395.

[2]) Richardson: Diesel Machinery for Single-Screw Motorships. Engineering, 7. 4. 22, S. 417. — Brown: Air Supply for Motorships. The Motor Ship (London), April 1924.

Auszüge und Berichte

34. Versammlung der American Society of Naval Architects and Marine Engineers

in New York am 11. und 12. November 1926

(Schluß)

W. G. Thau hielt einen Vortrag über den **„dieselelektrischen Schiffsantrieb"**.

Bezugnehmend auf seinen im Jahre 1921 vor derselben Gesellschaft gehaltenen Vortrag über den elektrischen Schraubenantrieb stellte er fest, daß seither große Fortschritte gerade auf dieselelektrischem Gebiete gemacht worden seien. Von den insgesamt 66 dieselelektrischen Schiffsantrieben, die bis heute vorhanden seien, wurden 59 in den letzten 5 Jahren gebaut.

Das dieselelektrische Antriebssystem faßt eine Mehrheit von Verbrennungsmotoren (2 bis 6 oder noch mehr, je nach der Gesamtleistung), die Generatoren antreiben, zusammen, um den auf die Schraubenwellen wirkenden Propellermotoren den nötigen Strom zuzuführen. Generatoren und Motoren werden von kleinen „Erregermaschinen" erregt, die von denselben Primärmaschinen angetrieben werden wie jene. Die Generator-Felderregung wechselt zwischen 0 und einem Maximum, um die Schraubendrehzahl in praktisch gleichem Verhältnis und in jeder Drehrichtung regeln zu können; die Motor-Felderregung bleibt für jede vorhandene Zahl von Generatoren konstant. Die Oelmotoren arbeiten mit gleichbleibender Drehzahl und Drehrichtung, unabhängig von Drehzahl und Drehrichtung der Propeller.

Dank der Anpassungsfähigkeit des dieselelektrischen Schiffsantriebs lassen sich unschwer Anordnungen treffen, um die Leistung der Primärmaschinen entweder für den Schraubenantrieb oder auch — je nach Bedarf — für Hilfsmaschinenantrieb auszunutzen. Das ist besonders wichtig für Fahrzeuge, die z. B. im Hafen eine große Hilfsmaschinenleistung benötigen. Man braucht nur einen Dreifachschalter, dessen eine Stellung auf Propellerantrieb, dessen zweite auf „Ausschalten" und dessen dritte Stellung auf Hilfsmaschinenantrieb schaltet. Auch jede Schiffsgeschwindigkeit läßt sich bei dieselelektrischem Antrieb mit bester Oekonomie einstellen.

Der Vortragende besprach nun die verschiedenen Gebiete, für die dieselelektrischer Schiffsantrieb schon mit Erfolg benutzt worden ist.

I. Schlepper. Das geeignetste Feld bietet der Schlepper, der in engen Gewässern, wie Häfen, Buchten, Flüssen, wo die Schwierigkeiten und Hindernisse sich häufen, fahren soll. Die Erfahrungen mit dieselelektrischem Antrieb von Schleppern sind so gut, daß ständig

sich das Anwendungsgebiet erweitert. Es haben sich insbesondere folgende Vorteile herausgestellt:

1. a) Möglichkeit, alle Maschinenmanöver von der Brücke aus vorzunehmen. Daher:
   b) Fortfall der Maschinentelegraphen sowie
   c) Zeitersparnis beim Landen und Manövrieren in engen Gewässern,
   d) Vermeiden von Zusammenstößen, Rammen usw.,
   e) Verringerung der Schlepptaubrüche auf ein Mindestmaß.

2. Konstanter Betriebszustand der Antriebsmotoren innerhalb weiter Leistungs- bzw. Geschwindigkeitsgrenzen des Schiffs.

3. Sehr gleichförmiges Drehmoment.

4. Weitgehende Leistungsreserve durch die weitgehende Unterteilung der Anlage und die Ueberlastbarkeit der Elektromaschinen.

5. Freie Wahl der Schraubendrehzahl, was für die langsamlaufenden Schlepperpropeller von besonderem Werte ist.

6. Das Gewicht einer dieselelektrischen Schlepperanlage ist niedriger als das einer entsprechenden Dampfanlage.

7. Bessere Ausnutzung, weil die Zeit der Brennstoffübernahme wesentlich abgekürzt, die für das Aschelenzen ganz gespart wird.

8. Die Jahresausgaben sind um wenigstens 20 % niedriger als bei Dampfschleppern, selbst wenn die Herstellungskosten 20 % höher gerechnet werden.

II. Handelsschiffe auf den Großen Seen. Auf den Großen Seen und den anschließenden Gewässern fahren jetzt schon 4 Handelsschiffe mit dieselelektrischem Antrieb. Das zuletzt gebaute, „Steel Electrician", zeigt alle Verbesserungen und Verfeinerungen, die sich aus den bisherigen Erfahrungen ergeben haben.

An Vorteilen hat sich ergeben:

1. a) bis d) wie bei den Schleppern; dazu kommen:

2. Genaue Einstellung der gewünschten Geschwindigkeit.

3. Weitgehende Leistungsreserve.

4. Das Gewicht des dieselelektrischen Antriebs ist bei gleicher Schraubendrehzahl im allgemeinen kleiner als das einfachwirkender Dieselmotoren, die direkt die Schrauben antreiben, und etwa nur ebenso groß wie das doppeltwirkender Dieselmotoren, wenn man die gesamte Haupt- und Hilfsmaschinenanlage berücksichtigt. Bei den begrenzten Längen-, Breiten- und Tiefgangsabmessungen dieser Fahrzeuge ist das Gewicht besonders wichtig, weil jede Ersparnis einem Mehr an Ladung zugute kommen kann.

5. Bei dieselelektrischem Antrieb lassen sich die Raumverhältnisse besonders günstig gestalten.

6. Im Hafen kann man die Leistung der Hauptmaschinen nach Bedarf für den Hilfsmaschinenantrieb nutzbar machen. Die eigentliche Hilfsmaschinen-Primäranlage beschränkt sich infolgedessen auf eine 10 oder 15 kW-Lichtmaschine.

7. Der Brennstoffverbrauch wird etwa 15 % höher sein als bei direktem Schraubenantrieb durch Dieselmotoren, wenn man nur den Propellerbetrieb in Rechnung zieht. Werden die Hilfsmaschinen mit berücksichtigt, so kann man aber den Gesamtbrennstoffverbrauch als in beiden Fällen ziemlich gleich ansehen.

Die U. S. Steels Products Company hat z. Z. 4 Motorschiffe in ihrem Seendienst, die als Schwesterschiffe gebaut sind, sich aber in ihren Antriebsanlagen unterscheiden. „Steel Motor" und „Steel Vendor" haben je eine einfachwirkende Sechszylinderdieselmaschine von 750 PSe bei 135 minutlichen Umdrehungen in direktem Schraubenantrieb, „Steel Electrician" hat drei einfachwirkende Vierzylinderdieselmotoren von je 300 PSe bei 225 Umdrehungen und elektrische Kraftübertragung, so daß am Propeller bei Drehzahl 135 insgesamt 750 WPS zur Verfügung stehen, und „Steel Chemist" endlich wird von einer doppeltwirkenden Vierzylindermaschine von 950 PSe bei 165 Umdrehungen direkt angetrieben. „Steel Electrician" und „Steel Chemist" haben Gegenpropeller, die den Schraubenwirkungsgrad erhöhen. Die beiden erstgenannten unter diesen 4 Schiffen sind seit etwa 2 Jahren, „Steel Electrician" ist seit dem 1. Mai 1926, „Steel Chemist" seit dem 1. September 1926 im Dienst. Diese Schiffe werden nach längerer Betriebszeit sich vorzüglich zu einem Vergleiche der verschiedenen Maschinenanlagen eignen.

III. Tankschiffe. Gegenwärtig sind 8 dieselelektrisch angetriebene Tankschiffe, die derselben Reederei gehören, im Dienst bzw. im Bau. Das größte von ihnen ist „J. W. van Dyke". Für diesen Verwendungszweck spielen als Vorteile die Möglichkeit des Manövrierens unmittelbar von der Brücke aus, die Leistungsreserve, die Einfachheit in Unterhaltung und Reparatur, die große Manövrierfähigkeit, die Vielheit der Primärmaschinen usw. die Hauptrolle. Der etwas größere Brennstoffverbrauch gegenüber dem direkten Schraubenantrieb durch Oelmotoren tritt demgegenüber ganz in den Hintergrund. „J. W. van Dyke" hat in mehr als zweijährigem Betriebe einen Durchschnittsverbrauch von 216 g Treiböl gehabt und auf einer Einzelreise zwischen Philadelphia und Port Arthur sogar nur 209 g Oel je WPS und Stunde verbraucht.

IV. Jachten. Die letzte Entwickelungsstufe dieses Typs ist die Schonerjacht „Aloha", die eine dieselelektrische Antriebsanlage von 640 WPS an Bord hat. Für Jachten liegt der Hauptvorteil des dieselelektrischen Antriebs in der Möglichkeit, die Maschinenanlage von der Brücke aus zu manövrieren, in der Leistungsreserve, in der Anpassungsfähigkeit der Anlage an den vorhandenen Raum, der geringen Maschinenraumhöhe und Ersparnis besonderer Kraftanlagen für einen Teil des Hilfsmaschinenantriebs. Zurzeit sind 6 dieselelektrisch angetriebene Schonerjachten mit bestem Erfolge im Betrieb.

V. Feuerlöschboote. Der Antrieb von Feuerlöschbooten erfolgt gegenwärtig noch fast allgemein durch Dampf. Nur 3 Ausnahmen sind bekannt: Das „Port Houston"-Boot als erstes Feuerlöschboot mit dieselelektrischem Antrieb, die mit Leichtölmotoren ausgerüsteten Boote der Stadt Los Angeles und das Jacksonville-Feuerboot. Solche Boote brauchen auf dem Wege zur Brandstelle hauptsächlich Propeller-, an der Brandstelle vorwiegend Pumpenleistung. Manchmal müssen sie gleichzeitig schleppen und löschen. Bei Dampfbetrieb läßt sich das Problem sehr einfach lösen. Aber auch der dieselelektrische Antrieb erfüllt die Anforderungen gut.

Die Primäranlage der „Port Houston" besteht aus zwei 350 kW-Dieseldynamos, zwei 50 kW-Dynamos, die hintereinander auf derselben Welle liegen und von einem 100 kW-Dieselmotor angetrieben werden, und einer 10 kW-Hilfsdieseldynamo. Die Hauptkraftanlage setzt sich zusammen aus zwei 410 PS-motorisch angetriebenen Feuerlöschpumpen und zwei 360 PS-Motoren zum Propellerantrieb. Die Anordnung ist so getroffen, daß die beiden großen Dieseldynamos auf dem Wege zur Brandstelle die Schrauben, an der Brandstelle die Pumpen treiben. Im letzteren Falle arbeitet der 100 kW-Dieselsatz auf die Propeller. Man kann auch jeden der beiden großen Dieselmotoren auf die Pumpen und den anderen dann auf die Propeller wirken lassen. Das ergibt eine große Anpassungsfähigkeit an jede Besonderheit in den Anforderungen des Einzelfalls. An Vorteilen lassen sich für den dieselelektrischen Antrieb insbesondere geltend machen:

a) Das Manövrieren von der Brücke, das für die Manöver geringste Zeitdauer und in beschränkten Gewässern größte Sicherheit der Navigation ermöglicht.

b) Anpassungsfähigkeit an jeden Einzelfall.

c) Ersparnis an Brennstoffen sowohl auf der Station (in der Bereitschaft kein Abbrand) als auch unterwegs.

d) Unter Umständen auch Gewichtsersparnis gegenüber dem Dampfbetrieb.

VI. Fährboote. An Vorteilen tritt hier zu den schon für andere Verwendungszwecke aufgezählten noch ein neuer hinzu, nämlich dann, wenn die Fährboote vorn und achtern ganz gleich ausgebildet sind, wie man das in nordamerikanischen Häfen vielfach findet. Es hat sich gezeigt, daß die Maschinenanlage am günstigsten arbeitet, wenn man die Leistung dem hinteren Propeller zuführt und den vorderen entweder sich drehen läßt, wie er will, oder aber ihm gerade so viel Leistung zuleitet, daß er keinen Schub, aber auch keinen Widerstand gibt. Man braucht, wenn man in der zuletzt geschilderten Weise arbeitet, nur 84 % der Leistung,

die nötig ist, wenn man die gleiche Geschwindigkeit mit vorderem und hinterem Propeller unter gleichmäßiger Leistungszuführung zu beiden erreichen will. 5 dieselelektrisch angetriebene Fährboote sind schon im Dienst, 14 im Bau.

VII. Flußboote. Soweit Flußboote als Schlepper arbeiten, gilt für sie das unter I. Gesagte. Indessen hat angesichts der auf Flußbooten üblichen, ziemlich unwirtschaftlich arbeitenden Dampfanlagen — besonders der auf Heckraddampfern — hier der Vorteil des geringen Brennstoffverbrauchs erhöhte Bedeutung. Das Kriegsdepartement hat fünf dieselelektrische Heckradfahrzeuge mit Schleppeinrichtung im Dienst, die sich gut bewähren, nämlich: „J. B. Battle", „Kanawha", „Gouverneur", „Gilette" und „Burnett".

VIII. Fahrgastschiffe. Fahrgastschiffe sind bisher noch nicht mit dieselelektrischem Antrieb ausgerüstet worden. Man glaubt vielfach, daß dieser sich nur für kleine Sonderfahrzeuge eigne. Die Zukunft wird zeigen, daß diese Ansicht irrig ist. Motorschiffe hoher Leistung werden im Gegenteil besser dieselelektrisch angetrieben als direkt motorisch oder durch Motor mit Zahnradgetriebe. Hier wird sich als besonders günstig erweisen, daß man bei dieselelektrischem Schraubenantrieb in der Lage der Primärstation viel weniger abhängig ist. Entwürfe für dieselelektrische Schiffsanlagen bis zu 50 000 PS sind gemacht worden und haben nichts ergeben, was gegen die Ausführbarkeit spräche. Man darf hoffen, daß auch solche Anlagen hoher Leistung in absehbarer Zeit verwirklicht werden.

Die Diskussion wurde von J. H. King, einem Vertreter der Babcock & Wilcox-Company, eröffnet, der in temperamentvoller und teilweise sogar recht scharfer Form den Dampfantrieb gegenüber allen verbrennungsmotorischen Schiffsantrieben, gleichgültig, ob sie unmittelbar oder erst durch Zwischengetriebe auf die Propeller wirken, in Schutz nahm. Zweifellos sei rein gewichtsmäßig der Brennstoffverbrauch beim Diesel- kleiner als beim Dampfantrieb, aber da Dieselöl wesentlich teurer als Heizöl sei, so läge darin kein wirtschaftlicher Vorteil. Rechnet man den thermischen Wirkungsgrad des Dieselmotors zu 30 %, den der Dampfmaschine zu 15 %, so gelte der Satz, daß ein Dieselschiff, das Treiböl zu 6 Cents je Gallone verbraucht, dieselben Brennstoffkosten wie ein Dampfschiff hat, das Kohle zu 6 $ je Tonne verbrennt. Ueber die größeren Herstellungskosten sowie den höheren Gewichts- und Raumbedarf der Dieselmotoren habe der Vortragende eigentlich gar nichts gesagt, und wo er Vergleiche in dieser Hinsicht zog, habe er modernste Dieselanlagen mit Dampfanlagen ältesten Typs und demgemäß sehr schlechter Wärmeökonomie verglichen. Manövrieren von der Brücke aus lasse sich bei Dampfantrieb genau so gut wie bei dieselelektrischem Antrieb, und Manövrierfähigkeit sowie Anpassungsfähigkeit besäße die Dampfmaschine auch in gleich hohem Maße.

Der Redner kritisierte dann in derselben Reihenfolge wie der Vortragende die verschiedenen von letzterem besprochenen Schiffstypen und kam durchweg zu dem Ergebnis, daß Dieselantrieb und dieselelektrischer Antrieb stets dem Dampfantrieb in allen Punkten unterlegen sei. An Zahlenbeispielen rechnete er den Hörern vor, wie viel günstiger der Dampfantrieb in Herstellung und Betrieb gegenüber dem Oelmotor abschneide, wobei er in der üblichen Weise Hochdruckdampf und hochüberhitzten Dampf als im Schiffsbetrieb ohne jedes Bedenken anwendbar annahm, andererseits aber es ängstlich vermied, moderne schnellaufende Dieselmotoren irgendwie in den Kreis seiner Ueberlegungen einzubeziehen. Als besonderen Vorteil des Dampfantriebs hob er auch hervor, daß man ölgefeuerte Kessel in einfachster Weise auf den Betrieb mit Kohlenstaubfeuerung umstellen könne, während der Dieselmotor auf das teure Treiböl allein angewiesen sei. Im Kriege hätte die Anwendung von Nebelschleiern ihre Berechtigung gehabt; aber beim Vergleich von Diesel- und Dampfantrieb solle man doch endlich von der Verschleierung der Tatsachen absehen. (Als ob in der praktischen Technik überhaupt eine Verschleierung möglich sei und nicht jedes technische Erzeugnis die wahre Sachlage bewiese! Die Schriftleitung.)

In wohltuendem Gegensatz zu dieser rein auf Reklame zugunsten der eigenen Firma eingestellten Diskussionsrede nahmen die übrigen Redner sachlich zu dem Vortrage Stellung. R. A. Beekman von der General Electric Company ergänzte die Ausführungen des Vortragenden hinsichtlich der elektrischen Leistungsübertragung. Er bedauerte, daß Thau auf die Frage der Bagger gar nicht eingegangen sei; für diesen Schiffstyp träte der Vorteil, daß man die vorhandene Leistung je nach Bedarf zum Fahren oder zum Baggern oder in entsprechender Aufteilung auch zum Fahren und Baggern gleichzeitig verwenden könne, besonders deutlich in Erscheinung.

J. C. Shaw von Wm. Cramp & Sons' Ship and Engine Building Company vertrat die Auffassung, daß man statt der elektrischen besser noch eine hydraulische Uebertragung verwenden sollte. Sie hat höheren Wirkungsgrad als die elektrische und verlangt daher eine entsprechend geringere Primärleistung, wiegt nur halb so viel und ist auf kleinerem Raum unterzubringen.

H. C. Coleman wies darauf hin, daß es vielfach nicht angängig sein würde, die Erregermaschinen von den Hauptdieselmotoren aus antreiben zu lassen; man müsse vielmehr oft hierfür besondere Hilfsölmaschinen anordnen, was besonders für Bagger in Frage käme, obwohl es an sich ungünstiger sei als der Antrieb von den Primärmotoren aus. Auch Coleman vermißt in dem Vortrage ein näheres Eingehen auf die Verwendung des dieselelektrischen Antriebs bei Baggern, für die diese Antriebsart besondere Vorteile biete. Auch habe Thau es verabsäumt, zu erwähnen, ein wie großer Vorteil es beim dieselelektrischen Schiffsantriebe sei, daß man die Propellerleistung jederzeit und unter den verschiedenartigsten Verhältnissen mit großer Genauigkeit messen kann.

Im Vortrage

„Festigkeit von Wellenarmen"

ging der Vortragende W. P. Roop zunächst auf die spärlichen vorliegenden Arbeiten über die gleiche Frage ein. Mit Bruhn (Trans. I. N. A. 1907) ist er der Ansicht, daß die beanspruchende Kraft in einer Ebene wirkt, die zur Wellenachse senkrecht steht. Bei ihrer Bemessung kann man entweder von der Drehungsfestigkeit der Welle oder von ihrer Scherfestigkeit ausgehen. Mit Rücksicht darauf, daß die Scherfestigkeit nur mit dem Quadrat, die Biegungsfestigkeit mit der dritten Potenz zunimmt, wählte der Vortragende der Einfachheit halber die Scherfestigkeit oder, was gleichwertig ist, die Zugfestigkeit des Schaftes als Maßstab für die beanspruchende Kraft. In der Kriegsmarine der Vereinigten Staaten ist als Verhältnis der Festigkeit des einzelnen Armes zur Zerreißfestigkeit der Welle der Wert 1 : 2,9 eingeführt. Eine Zusammenstellung verschiedener vor Einführung der genannten Marineregel gebauter Arme zeigt weit geringere Festigkeiten. Es wird ferner eine Formel abgeleitet, die die beim Bruch eines Schraubenflügels auftretende Kraft unter Berücksichtigung des Spieles im Wellenlager angibt. Wird diese Kraft als reine Zugkraft auf einen der Arme angenommen, so wird sie im allgemeinen kleinere Armquerschnitte fordern, als sie nach der Marineregel nötig wären. Es wird darauf hingewiesen, daß die in solchem Falle auftretenden Erschütterungen zur Herabsetzung der Drehzahl nötigen werden, so daß die gerechneten Kräfte nur kurze Zeit wirken. Aus der Unfallstatistik der Marine ergibt sich, daß von den zahlreichen Beschädigungen an Wellenarmen nur zwei auf wirkliche Schwächen der Konstruktion zurückzuführen sind.

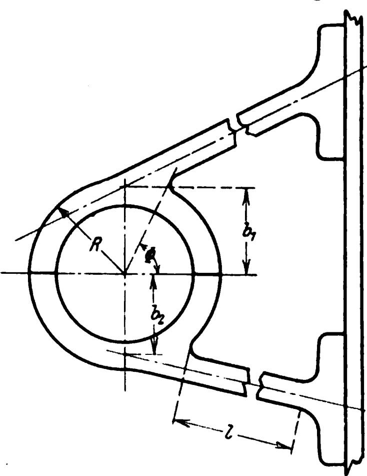
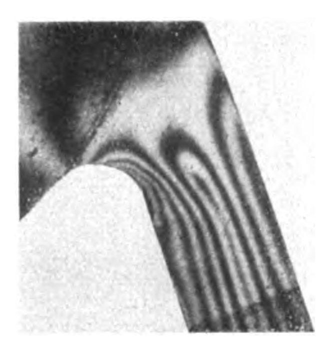


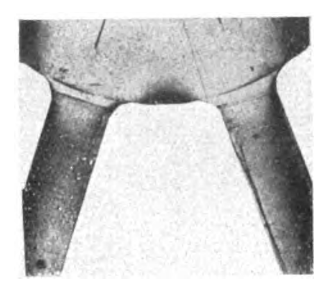
Abb. 1. Wellenarme

Die Marineregel gibt nur einen rohen Anhalt für die Besitmmung der Armabmessungen, zur genaueren Berechnung werden Formeln aufgestellt, die unter Berücksichtigung der Exzentrizität der Armachsen gegen die Wellenachse sowie des Winkels zwischen den beiden Armachsen die auf die Arme wirkenden Biegemomente und Zug- oder Druckkräfte zu ermitteln gestatten und so bei gegebener Spannung auf die Armabmessungen führen. Die recht umständlichen Formeln





Modell 1





Modell 3 Modell 2

Abb. 2—4. Spannungsverlauf in den Wellenarmen

können mit genügender Genauigkeit in die nachstehende Formel übergeführt werden:

$$F_A = \frac{\xi \cdot F_W \cdot K_W}{K_A} \cdot \frac{1 + \dfrac{\left(1 + \dfrac{R}{l}\right)\cos\vartheta}{\dfrac{2\sin\vartheta \cdot l}{b_1 + b_2} - 1}}{2\sin\vartheta},$$

hierin sind:

F_A der Armquerschnitt,
K_A die Zerreißfestigkeit des Armes,
ξ ein Faktor, ähnlich dem der Marineregel, der mit etwa $^1/_6$ angegeben wird,
F_W der Wellenquerschnitt,
K_W die Zerreißfestigkeit der Welle,
ϑ der von den beiden Armachsen gebildete Winkel,
R, l, b_1, b_2 die in der Skizze (Abb. 1) dargestellten Strecken.

Aus dieser Formel ergibt sich der Einfluß der Armexzentrizität, die durch die Strecken b_1 und b_2 zum Ausdruck kommt. Hiernach ist es, was auch schon das Gefühl sagt, verkehrt, die Arme tangential an die Nabe heranzuführen. Der Vortragende empfiehlt daher, die vor 1910 übliche Ausführung mit radial zur Nabenmitte verlaufenden Armen wieder zu bevorzugen, bei der sich trotz der die Marineregel unterschreitenden Querschnitte Schäden nicht ergeben hätten. Zur versuchsmäßigen Ermittlung des Spannungsverlaufes unter dem Einfluß der Armanordnung wurden photoelastischen Aufnahmen von Pyralinmodellen gemacht (Abb. 2—4), an denen die Zusatzspannungen aus der Exzentrizität deutlich zu ersehen sind. Bei der Auswertung der Spannungsbilder ergaben sich die nachstehenden, auf die Werte von Modell 3 bezogenen Verhältniszahlen, daneben sind die nach den vom Verfasser abgeleiteten Formeln errechneten Werte angegeben. Die Bedeutung des Exzentrizitätswinkels φ geht aus Abb. 1 hervor.

Modell	φ	Größte Spannungen Beobachtet	Gerechnet
1	68°	3,03	3,09
2	41°	2,61	2,57
3	20°	1,00	1,00

Dieses Ergebnis ist eine weitere Bestätigung der Forderung, die Arme möglichst radial einlaufen zu lassen.

Ueber

„Größte Völligkeitsgrade und die wirtschaftlichen Nachteile völliger Form"

sprach W. J. Lovett.

Er nahm Bezug auf seinen vor der I. N. A. 1922 in Paris gehaltenen Vortrag über „Völligkeitsgrade von Frachtschiffen". Mit Hilfe des damals beschriebenen Verfahrens, aus Modellversuchsergebnissen die für die verschiedenen Werte von $V : \sqrt{L}$ zulässigen größten Völligkeitsgrade, bei deren Ueberschreitung die erforderliche Maschinenleistung übermäßig ansteigt, zu finden, ist eine erweiterte Zahlentafel zusammengestellt, die für die Werte L : B von 6,5 bis 8,5 und die Werte $V : \sqrt{L}$ von 0,45—0,95 für V in kn und L in ′ engl. (= 0,81—1,72 in kn und L′ in m) die größten zulässigen Völligkeitsgrade angibt. Sie ist hier unter Weglassung der vielen Zwischenwerte zwischen den angegebenen Leitzahlen, die die Originaltabelle aufweist, wiedergegeben. Zwischenwerte sind genügend genau durch Mitteln zu bestimmen.

1. Völligkeitsgrade

$V/\sqrt{L'}$	L : B 6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	$V/\sqrt{L}$
1,72	,531	,555	,579	,602	,626	0,95
1,63	,550	,575	,599	,623	,647	0,90
1,54	,572	,596	,621	,645	,669	0,85
1,45	,596	,620	,645	,669	,693	0,80
1,36	,623	,647	,671	,695	,719	0,75
1,27	,652	,676	,699	,723	,746	0,70
1,18	,682	,704	,726	,749	,771	0,65
1,09	,712	,732	,751	,770	,790	0,60
0,99	,742	,757	,773	,788	,804	0,55
0,90	,768	,779	,791	,803	,815	0,50
0,81	,792	,800	,808	,815	,823	0,45

Die angegebenen Werte gelten für ruhiges Wasser. Bei Unterschreiten dieser Grenzwerte kann eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Erhöhung der Geschwindigkeit und Tragfähigkeit bei gleichbleibender Maschinenleistung erzielt werden, wie der folgende Vergleich von zwei kürzlich gebauten Schiffen zeigt.

2. Hauptangaben der Vergleichsschiffe

	Schiff A	Schiff B
Abmessungen, m . .	121,92 × 16,15 × 8,76	124,96 × 16,61 × 8,99
Ladetiefgang, m . . .	7,16	7,32
Verdrängung hierbei, t	11 150	11 650
Völligkeitsgrad . . .	,775	,750
Schiffsgewicht, t . . .	3 050	3 150
Tragfähigkeit, t . . .	8 100	8 500
Preis, Mill. M.	1,735	1,775
Maschinenanlage . .	$\frac{660 + 1067 + 1778}{1219}$	
Kesselanlage	3 Einender, 4,72 ∅ × 3,35 m, 12,6 at	

Ueber die erforderliche Maschinenleistung und den Kohlenverbrauch wurden folgende Werte ermittelt:

3. Maschinenleistung und Kohlenverbrauch

Geschwindigkeit	Schiff A IPS	Schiff A Verbr. t	Schiff B IPS	Schiff B Verbr. t
9 kn	1250	22,5	1250	22,5
10 kn	1750	31,5	1725	31,0
11 kn	2400	43,2	2350	42,1

Aehnliche Zahlen ergaben sich auch aus den Modellversuchen an zwei Schiffen mit den Völligkeitsgraden

von 0,775 und 0,755, über die Semple 1919 vor der I. N. A. im Vortrage „Einige Versuche an Modellen völliger Schiffe" berichtete. Mit den wiedergegebenen Zahlen wurden für beide Schiffe für Reisen von 2000, 4000, 6000 und 8000 sm Wirtschaftlichkeitsvergleiche angestellt, wobei mit stets voll beladenem Schiff gerechnet wurde. Dabei ergaben sich folgende Hauptwerte:

	Schiff A		Schiff B	
	2000	8000	2000	8000
Ladefähigkeit, t	7 640	6 540	8 050	6 950
Reisetage im Jahr	178	282	174	279
Rundreisen im Jahr	10,68	4,23	10,43	4,19
Beförderte Ladung, t	163 000	55 400	168 000	58 350
Gesamter Kohlenverbr., t	6 430	9 150	6 250	8 950
Kohlenkosten, M.	131 000	186 600	127 500	182 500
Löschen und Laden, M.	334 000	120 000	343 000	126 000
Uebrige Unkosten, M.	518 000	498 000	524 500	504 500
Gesamte Unkosten, M.	983 000	805 000	995 000	813 000
Frachtrate je t Ladung, M.	6,03	14,52	5,92	13,95
Ueberschuß B gegen A, M.	—	—	15 100	35 100

Der Ueberschuß des schärferen Schiffes B gegenüber dem völligeren Schiff A ist unter der Annahme ermittelt, daß die errechnete Frachtrate von A, die gerade die Unkosten deckt, auch für B erzielt wird. Hiernach ist das etwas schärfere Schiff trotz seines höheren Anschaffungspreises doch das wirtschaftlichere.

Brig.-General Ashburn berichtete über

„Erwägungen für die Schaffung einer Handelsflotte für den oberen Mississippi".

Er bezog sich auf seinen im Vorjahre an gleicher Stelle gehaltenen Vortrag über „Güterförderung auf Binnenwasserstraßen" (s. „Schiffbau" 1926, S. 169). Inzwischen wurde die private Inland Waterways Corporation vor die Frage gestellt, ob mit 2,5 Mill. M. für eine Stromstrecke von 1230 km Länge und Strömungsgeschwindigkeiten von 0 bis 6 km/St., die nur acht Monate lang eine Fahrwassertiefe von 1,2 m aufweist, eine für den Verkehr genügende Flotte von Schleppern und Leichtern geschaffen werden könne. Unter der Annahme, daß während der übrigen vier Monate die Schiffe anderweitig verwendet werden können, ergab sich für die geplante Strecke zwischen St. Louis und Twin Cities eine Flotte von drei Schleppern und 15 Leichtern als zweckmäßig. Die Kosten sind

3 600 PS-Schlepper,	je 567 000 M.	1 700 000 M.
15 500 t-Stahl-Leichter,	je 76 000 M.	1 140 000 M.
	Insgesamt	2 840 000 M.

Die Schlepper müssen gegen den Strom etwa 5, mit dem Strom 10 km/St. mit einem Anhang von 1500 t Ladung fahren können.

Die monatlichen Ausgaben, die im einzelnen angeführt werden, stellen sich auf 171 000 M. für die gesamte Flotte, die Einnahmen ergeben bei Annahme einer Ladungsmenge von $^3/_4$ der Tragfähigkeit 199 000 M., so daß ein Ueberschuß von 28 000 M. im Monat bleibt.

Der Vortragende beschäftigte sich dann mit der wirtschaftlichen Lage der am Mississippi liegenden Städte, für die billiger Wasserverkehr Lebensnotwendigkeit ist, und mit den Verhandlungen zum Ausbau dieses Verkehrs.

Für die Schlepper ist bei dem beschränkten Tiefgang von etwa 1,05 m der gegebene Antrieb das Heckrad; für die Maschinenanlage kam mit Rücksicht auf Betriebssicherheit, die die noch nicht genügend erprobte Uebertragung von 600 PS eines Dieselmotors auf die Radwelle ausschließt, nur der Dampfantrieb in Frage. Damit die Schlepper, die den gesamten Brennstoffbedarf nicht mit sich führen können, unterwegs durch Bunkern nicht Zeit verlieren, wurde entschieden, daß der fehlende Brennstoff in den Leichtern mitgeführt und aus ihnen nach Bedarf übergenommen werden sollte.

Mit Rücksicht auf die vorhandenen Schleusen, für die nach Möglichkeit die Trennung des Anhanges zu vermeiden war, wurden folgende Abmessungen für die Fahrzeuge ermittelt: Schlepper 40,2 × 11 m, vier Leichter je 44,2 × 11 m. Da jedoch fünf Leichter zum Schleppzug gehören sollten, wurden die Abmessungen 48,8 × 10,7 m für die Schlepper und 38,4 × 10,0 m für die Leichter gewählt, wenn sich auch dadurch bei einigen Schleusen Schwierigkeiten ergeben. Von den Fahrzeugen wurden Zeichnungen vorgeführt (Schlepper „S. S. Thorpe", s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 720). Die Leichter erhielten eine Seitenhöhe von 2,28 m und zur Vergrößerung des Laderaumes auf Deck einen Schacht von 2,5 m Höhe, dessen Wände seitlich um 0,75 m von der Bordwand entfernt angeordnet sind; die Schachtlänge ist 30 m. An jeder Seite sind vier große Türen in den Wänden angebracht. Die Schachtwände sind unter Deck bis auf den Boden geführt und bilden seitlich Lufttanks zum Schutz gegen Kollisionen; vorn und hinten wird in den Tanks der Brennstoff gefahren. Der Raum unter Deck wird durch ein Längsschott und drei Querschotte unterteilt, er ist durch acht Luken zugänglich. Bei 1,22 m Tiefgang ist die Tragfähigkeit 280 t, bei 1,83 m Tiefgang 530 t.

Der Stand des Motorschiffbaues zu Beginn des Jahres 1927

Eine im Januarheft der Zeitschrift „The Motorship" angeführte Zusammenstellung der zur Jahreswende im Auftrag befindlichen Motorschiffe zeigt nicht weniger als 257 Schiffe über 1000 t mit insgesamt 1 281 600 PSi. Die mittlere Maschinenleistung je Schiff beträgt 5000 PSi oder je Motor 3200 PSi. Die mittlere Schiffsgröße ist hierbei 8200 t dw.

Von Interesse ist der Anteil der einzelnen Motorensysteme (Tabelle 1):

Tabelle 1

Maschinensystem	Anzahl der Schiffe	Anzahl der Motoren	Maschinenleistung PSi	%	
Einfachwirkender Viertakt	147	222	507 000	39,6	55,8
Doppeltwirkender Viertakt	21	30	208 000	16,2	
Einfachwirkender Zweitakt	78	133	462 000	36,0	44,2
Doppeltwirkender Zweitakt	11	17	104 600	8,2	
Insgesamt	257	402	1 281 600	100	

Hervorzuheben ist der verhältnismäßig hohe Anteil der doppeltwirkenden Motoren. Die Verteilung der mittleren Maschinenleistungen nach den einzelnen Bauarten ist aus Tabelle 2 zu ersehen.

Tabelle 2

Maschinensystem	Leistung je Schiff PSi	Leistung je Motor PSi
Einfachwirkender Viertakt	3 400	2 250
Doppeltwirkender Viertakt	10 000	6 900
Einfachwirkender Zweitakt	6 000	3 500
Doppeltwirkender Zweitakt	9 500	6 100

Bemerkenswert ist, daß bei den im Bau befindlichen Einheiten die mittlere Maschinenleistung der doppeltwirkenden Viertaktmaschine größer ist als diejenige der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine.

Die Verteilung der Motorensysteme nach den einzelnen Ländern zeigt, daß die skandinavischen Länder fast durchweg Viertaktmaschinen bauen lassen und daß auch in allen anderen Ländern außer Deutschland und Japan das Viertaktsystem noch immer vorherrscht. Jedoch ist der Anteil der Zweitaktmotorenbauart weiter gestiegen; während bei der im Vorjahre fertiggestellten Motorenleistung die Zweitaktbauart nur mit 33 % vertreten war, ist in den zurzeit im Auftrage befindlichen Motoren der Anteil an Motorenleistung bei der Zweitaktbauart auf über 44 % (vgl. Tabelle 1) gestiegen.

W. S.

Zeitschriftenschau

Neubauten

Motorfahrgastschiff „Alcantara", bei Harland & Wolff, Belfast, für die Royal Mail Steam Packet Co. erbaut, Schwesterschiff der „Asturias" (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 271). 192,02 × 23,77 × 13,72 m, 22 150 B.-R.-T. 2 doppeltwirkende achtzylindrige Viertaktmotoren von Burmeister & Wain mit zusammen 15 000 WPS. Beschreibung und Photos der Fahrgasteinrichtung und Maschinenanlage. (The Motor Ship, März, S. 437. 22 Photos, Schiffspläne, 10 S., Shipb. & Shipp. Rec., 24. Febr., 26 Photos, 13 S.)

Motorschiff „Disko", für Grönlands Styrelse (Grönländische Handelsgesellschaft), Kopenhagen, zur Fahrt zwischen Dänemark und Grönland erbaut. 67,06 × 10,97 × 7,32 m, 1420 t Tragfähigkeit bei 4,88 m Tiefgang. Zwei durchlaufende Decks, vorne 3. Deck. Back, Deckshäuser mittschiffs und hinten. 40 Fahrgäste 1. Kl., 20 2. Kl. 1 Ladebaum zu 15, 4 zu 3 t, elektrische Winden. Die Hauptmaschine ist ein sechszylindriger B. & W.-Motor mit 500 mm Bohrung und 900 mm Hub, der bei 125 min. Umläufen 1050 IPS leistet, Geschwindigkeit 10¹/₄ kn. 2 Dieselgeneratoren von 50 und 100 WPS. Im Doppelboden werden u. a. 43 t Ladungsöl gefahren. (The Motor Ship, März, S. 448. Schiffspläne, 2 S.)

Dieselelektrischer Schlepper „New York Central No. 34" für die New York Central Lines. 29,26 × 7,92 × 4,04 m, Tiefg. 2,74 m. Die Primäranlage bilden zwei Ingersoll Rand-Motoren von je 400 WPS mit unmittelbar gekuppelten Generatoren und Erregerdynamos. Die Motoren haben sechs Zylinder von 356 mm Bohrung und 483 mm Hub; sie machen 265 Umläufe in der Minute, der Brennstoff wird ohne Luft eingespritzt. Der Schraubenmotor ist unmittelbar mit der Wellenleitung gekuppelt und leistet 650 WPS bei 115—145 min. Uml.; er hat 480 Volt und wird von der Brücke aus geschaltet. Eine Hilfsdynamo für Beleuchtung und zum Antrieb eines Hilfskompressors wird durch einen 6 PS-Motor angetrieben. Das Schiff ist mit reichlichen Bergungspumpen versehen. (The Motor Ship, März, S. 459, Schiffspläne. Marine Eng. & Shipp. Age, Febr., S. 71. Schiffspläne, 6 Photos, 3 S.)

Schiffsentwurf

Verhältniswerte. In fünfzehn Schaubildern sind die für den Schiffsentwurf wichtigsten Verhältniswerte und Maße in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit für mehrere Schiffsgattungen aufgetragen: Länge, Leerverdrängung zu Ladeverdrängung, Verdrängung im Ballast zur Ladeverdrängung, N.-R.-T. : B.-R.-T., Tragfähigkeit : B.-R.-T., Breite : Ladetiefgang, L : B, L : H, Leertiefgang : Ladetiefgang, Ballasttiefgang : Ladetiefgang, H : Ladetiefgang, Tragfähigkeit : N.-R.-T., Kubikinhalt : Tragfähigkeit, Rauminhalt für Ballen : Rauminhalt für Korn, Wasserballast im Doppelboden : Tragfähigkeit. Eine Zahlentafel gibt in Abhängigkeit von L × B × H die meisten der obengenannten Verhältniswerte und Maße an, getrennt nach fünf verschiedenen Schiffsarten. (Skibsbygning, Januar, S. 2, Aarhoug. 15 Schaubilder, 1 Zahlentafel 5 S.)

Baustoffe

Die Prüfung von Stahldrähten. Die bisherigen Festigkeitsprüfungen, insbesondere die Zerreißprobe, deren auf den Seilquerschnitt bezogenes Ergebnis die Seilfestigkeit ergeben soll, werden in einem Aufsatz von Frémont im Génie Civil vom 8. Januar als ungeeignet bezeichnet. Als wichtigste Prüfung wird die Ermittlung der Proportionalitätsgrenze gefordert, die bei etwa 65 cm Probelänge mit einem einfachen Dehnungsmeßgerät leicht zu bestimmen sei. Dem wird mit der Behauptung entgegengetreten, daß diese Messung doch nicht so einfach sei, außerdem spiele die Elastizitätsgrenze nur in seltenen Fällen eine Rolle, das wichtigste sei doch die Bruchfestigkeit. Frémonts weitere Vorschläge gehen dahin, Aetzschliffe zur Feststellung von Seigerungen und Schlagproben zur Bestimmung der Arbeitsaufnahme zu machen, doch wird bezweifelt, ob derart einschneidende Aenderungen der bisherigen Prüfverfahren sich bald einführen werden. (The Metallurgist, S. 31, Beilage zu The Engineer vom 25. Febr.)

Spannungsverteilung im Flußstahl, ermittelt durch besondere Aetzung. Es wird ein besonderes Aetzverfahren angegeben, das den Verlauf von Spannungen, die dicht über der Proportionalitätsgrenze liegen, zu verfolgen gestattet. An zahlreichen Aetzbildern wird der Verlauf der bei Biegung, Kerbschlag sowie Zug an gelochten Proben sich ergebenden Spannungen gezeigt. Mit diesem Verfahren dürfte es möglich sein, durch Proben an Modellen von rechnerisch schwer zu untersuchenden Bauteilen die Spannungsverteilung vorher zu bestimmen und davon die Formgebung abhängig zu machen. (Engineering, 11. und 25. Febr., S. 155 und 221, Jevons. 15 Photos, 5 Skizzen, 5 S.)

Fördereinrichtungen

Einrichtungen zum Löschen und Laden an Bord und an Land. Das gesamte Zubehör zum Löschen und Laden wird besprochen, insbesondere, soweit es Einfluß auf die Dauer der Arbeit hat. Es wird auf die Notwendigkeit der Verkürzung der Hafenaufenthalte hingewiesen. Hier können helfen: Anordnung von genügend großen und zahlreichen Luken, leicht zu handhabende Lukenabdeckung, genügend Ladegeschirr, Arbeiten in zwei Schichten, verständnisvolles Zusammenarbeiten der zahlreichen beteiligten Kreise. (Vortrag von Dodsworth vor der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders am 25. Febr. Shipb. & Shipp. Rec. 5. März.)

Schweißen und Schneiden

Schneiden von Metallen unter Wasser. Das früher allgemein übliche Verfahren zum Zerkleinern von größeren Metallkörpern unter Wasser war die Sprengung mit Dynamit. Dieses reichte aber nicht mehr aus, als die vielen im Kriege durch Unterseeboote versenkten Schiffe beseitigt werden mußten. Die Anwendung der Azetylen-Schneidflamme, die vom Wasser durch eine ständig erzeugte isolierende Lufthülle getrennt war, war in größeren Tiefen jedoch nur unter Schwierigkeiten möglich. Von der New Yorker Taucherfirma Merritt & Chapman wird ein elektrischer Flammenbogen zum Schmelzen des Metalls angewendet, das von mehreren unter hohem Druck stehenden Sauerstoffstrahlen verbrannt wird. Der Sauerstoff wird durch Löcher in der Kohlenelektrode eingeblasen. Mit derartigen Geräten ist bereits in Tiefen von 36 m Eisen, Stahlguß, Gußeisen, Kupfer und Messing geschnitten worden. (Vortrag vor der International Acetylene Association Convention, Chicago, 12. Nov. 1926. Mar. Eng. & Shipp. Age, Febr., S. 80.)

Werftbetrieb

Praktische Lochwerke. Für das Stanzen großer Platten mit vielen Löchern empfiehlt sich die Verwendung von Stanztischen, die an vorhandenen Stanzen angebaut werden können. Als Körnersuchvorrichtung wird hierbei ein Paar sich senkrecht unter dem Stempel schneidender Strahlenbündel von Glühlampen benutzt. Als neuere Maschine wird eine Portallochstanze gezeigt, bei der der Stempeltisch quer, die Platte längs bewegt wird. Eine neue Schmier- und eine Niederhaltvorrichtung werden beschrieben. (Z. d. V. D. I., 5. März, S. 314, Puppe. 5 Photos, 6 Skizzen, 3 S.)



Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Stärkevergleich. Army and Navy Journal enthält folgenden Stärkevergleich der drei großen Seemächte an gebauten, in Bau befindlichen und bewilligten Kleinen Kreuzern, großen Ubooten und Flugzeugträgern: Kleine Kreuzer: Vereinigte Staaten 15 mit zusammen 125 000 t, England 54 mit 332 290 t, Japan 25 mit 156 205 t. Große Uboote: Vereinigte Staaten 9 mit 3000 bis 7000 t, England 31 mit 4000 bis 8000 t, Japan 20. Flugzeugträger: Vereinigte Staaten 3 mit zusammen 78 700 t, England 6 mit 104 490 t, Japan 3 mit 63 300 t. (Army and Navy Journal, 11. Dezember 1926.)

Deutschland

Persönliches. Ober-Marinebaurat Klette ist als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Maschinenbaudirektors Wiegel zum Maschinenbaudirektor der Marinewerft Wilhelmshaven, Marinebaurat Brandes zum Ober-Marinebaurat bei dieser Werft ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 3 vom 1. Februar 1927.)

Marinebaurat Ulffers von der Marinewerft Wilhelmshaven ist zum Ober-Marinebaurat ernannt worden; Marinebaurat Wichmann von derselben Werft ist am 30. Januar 1927 gestorben. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 4 vom 15. Februar 1927.)

England

Kriegsschiffe und Torpedowaffe. The Naval and Military Record weist erneut auf die in dieser Zeitschrift schon mehrfach vertretene Ansicht hin, daß das Torpedorohr für die Gefechtskraft eines größeren Kriegsschiffes mehr eine Komplikation als eine Steigerung bedeutet, und verzeichnet erfreut die Tatsache, daß neuerdings auch ein Offizier der Vereinigte Staaten-Marine, Captain H. C. Dinger, sich in ganz ähnlichem Sinne geäußert hat. Gelegentlich einer Besprechung der Konstruktion Kleiner Kreuzer führte dieser Offizier aus: „Torpedorohre scheinen mir auf diesen Schiffen nicht am Platze zu sein. Ihr Einbau auf Kreuzern ist nichts als die traurige Geschichte dreißigjähriger erfolgloser Bemühungen." Wenn das für Kreuzer zutrifft — so argumentiert die englische Zeitschrift weiter —, wieviel mehr dann für Schlachtschiffe? Ein moderner Kreuzer mit Zerstörergeschwindigkeit kann allenfalls im Kriege gelegentlich auch taktische Aufgaben von Zerstörern übernehmen, ein Schlachtschiff nie. Trotzdem rechtfertigt auch die gelegentlich mögliche Verwendung von Kreuzern für solche Aufgaben es nicht, dafür umfangreiche Einbauten an Bord vorzusehen und Spezialisten mitzunehmen. Für alles, was an Bord eines Kriegsschiffes eingebaut wird und Gewicht, Platz oder Personal beansprucht, muß etwas anderes fortgelassen werden. Seit das 8"- (20,3 cm-) Geschütz auf Kleinen Kreuzern allgemein verwendet wird, spielt das Gewicht der zugehörigen Munition eine sehr ernste Rolle. Das Hauptkennzeichen der 10 000 ts-Kreuzer ist ihr sehr großer Aktionsradius bei Marschgeschwindigkeit. Was bedeutet aber großer Aktionsradius im Kriegsfalle ohne gleichzeitige große Munitionsvorräte?

Alle Seemächte begehen den Irrtum, ihre Kleinen Kreuzer mit 10 bis 12 Torpedorohren auszurüsten. Die Erfahrungen des Weltkrieges rechtfertigen es nicht, daß man dadurch die Hauptaufgabe, Geschütze zu tragen, beeinträchtigt. Wie oft haben in der Kriegszeit Linienschiffe und Kreuzer Gelegenheit gehabt, Torpedos mit Erfolg abzufeuern? Jedes Kompromiß, mag es noch so geschickt geschlossen sein, verlangt Opfer, und die soll man nur bringen, wenn es sich auch lohnt. Wenn man aus den neuen Kreuzern Zerstörer macht, verlieren sie unvermeidlich etwas von ihren Kreuzereigenschaften. Selbstverständlich werden die Torpedospezialisten diese Ansicht bekämpfen. Aber, vulgär ausgedrückt, die Probe auf den Pudding gibt das Essen. Wann haben große Kriegsschiffe im Weltkriege Torpedoangriffe ausgeführt? Was kann ein Kriegsschiff mit einem Torpedo zu erreichen hoffen, das es nicht ebenso gut mit einem schweren Geschütz zu leisten vermag? Zerstörer und Unterseeboote, die wirklichen T o r p e d o fahrzeuge, haben keine schweren Geschütze. Zwar hat die Admiralität einmal versucht, ihren Aufgabenkreis dadurch zu verzerren, daß sie den Unterseebooten der „M"-Klasse ein Schlachtschiffsgeschütz gab; aber das war nur eines der vielen wilden Experimente, die in der Kriegszeit gemacht worden sind und über die man am besten nicht redet. Jeder Schiffstyp hat seine Funktionen und seine Wirkungsgrenzen. Einfachheit ist im Kriege der Schlüssel zum Erfolg. Je mehr man dieser Wahrheit Rechnung trägt, desto besser. (The Naval and Military Record, 29. Dezember 1926.)

Zerstörer. Die ersten beiden seit Kriegsende für die englische Marine gebauten Zerstörer sind im letzten Jahre vom Stapel gelaufen, „Ambuscade" bei Yarrow am 15. Januar und „Amazon" bei Thornycroft am 27. Januar 1926. Diese Boote wurden aus der Admiralitäts-„W"-Klasse entwickelt, von der sie sich jedoch in einigen wesentlichen Punkten unterscheiden. Das geht auch aus der folgenden Zusammenstellung hervor:

	Länge		Breite		Tiefgang		Verdrängung	Geschwindigkeit
	Fuß engl.	m	Fuß engl.	m	Fuß u. Zoll engl.	m	ts	kn
„Amazon" . .	311 3/4	95,0	31 1/2	9,6	9' 1"	2,768	1330	37
„Ambuscade"	307	93,57	31	9,45	8' 3"	2,514	1210	37
„W"-Klasse .	300	91,44	29 1/2	9,05	10' 10"	3,3	1325	34

Die neuen Boote sind also breiter und flacher als die „W"-Boote, ihre Fahrgeschwindigkeit ist um 3 kn höher. Höher ist auch der Freibord, und die Unterkunftsräume sowie ihre Lüftung ist wesentlich verbessert. (The Engineer, 7. Januar 1927.)

Kanonenboote. Für die 4 Kanonenboote des Haushalts 1925/26 sind die Vogelnamen „Gannet", „Peterel", „Seamew" und „Tern" gewählt worden. (Times, 1. Januar 1927.)

Frankreich

Marinepolitik. Temps hebt bei Besprechung der vorjährigen Marinepolitik die zum Zwecke einheitlichen strategischen Handelns erfolgte Umgruppierung der französischen Seestreitkräfte hervor. Welche Hoffnungen man auch immer auf Genf und Locarno setzen möge, so blieben doch der Rhein und das westliche Mittelmeerbecken die beiden Pole der Landesverteidigung. Vor dem Kriege hätte nur England die französische Beherrschung dieses Mittelmeerteiles streitig machen können. Seit dem Waffenstillstand aber hätten sowohl Vernachlässigung der Flotte als auch übler Hang zur Zersplitterung nicht erlaubt, dem strategischen Grundsatz einer zweckmäßigen Verteilung der Seestreitkräfte gerecht zu werden. Das Anwachsen der italienischen sowie das Wiedererstehen der spanischen Flotte hätten dann gedroht, die verhältnismäßige Unterlegenheit der französischen Flotte allmählich immer augenfälliger zu machen, infolgedessen bilde die im Gange befindliche Neuorganisation der französischen Hochseeflotte für niemand eine Bedrohung. Künftig würden die besten Kriegsschiffe in Toulon stationiert sein, wie es bereits früher lange Jahre hindurch der Fall gewesen wäre. Die umgebauten Linienschiffe des Admirals Violette seien verstärkt worden durch die von Brest herbeigeholten Panzerschiffe der „Condorcet"-Klasse. Nach der Indienststellung würden ihnen zwecks Aufklärung alle neuen Kreuzer, Zerstörer und Uboote sowie wirksame Fliegerstaffeln zugeteilt werden. Die taktische Geschwaderausbildung, die seit dem Waffenstillstand praktisch unmöglich gewesen wäre, würde hierdurch einen neuen Antrieb erhalten. Der strategische Schwerpunkt des von

Straßburg bis Timbuktu reichenden französischen Gebietes werde künftig durch ausreichende — und notwendige — Streitkräfte gesichert werden. (Temps, 1. Januar 1927.)

Marineorganisation. Der Oberste Marinerat billigte am 8. Januar zwei Gesetzentwürfe, die bei Eröffnung der Kammertagung vorgelegt werden sollen: 1. das Kadregesetz zur Neuorganisation des Marinepersonals und 2. das Gesetz über die Durchführung eines weiteren Abschnitts des Flottenbauplans für die Zeit vom 1. Juli 1927 bis 1. Juli 1928. (Temps, 10. Januar 1927.)

Marinehaushalt. Im Laufe der kurzen Aussprache über den Marinehaushalt im Senat am 15. Dezember teilte der Berichterstatter mit, daß von 33 durch das Gesetz vom Jahre 1922 bewilligten Kriegsschiffsneubauten 16 in Dienst gestellt seien. Während des Jahres 1927 werden 33 Kriegsschiffe auf Kiel gelegt werden. (Temps, 16. Dezember 1926.)

Kreuzer. Der kürzlich der Werft in Brest übertragene Kreuzerneubau des Bauprogramms 1926 hat den Namen „Colbert" erhalten. (Naval and Military Record, 29. Dezember 1926.)

Italien

Minenleger. Von einer ersten Serie von Minenlegern wurde kürzlich die „Fasana" in Dienst gestellt, während die Schwesterfahrzeuge „Buccari", „Durazzo" und „Pelagosa" ebenfalls binnen kurzem dienstbereit sein werden. Diese Schiffe verdrängen etwa 600 ts, laufen 10 kn, haben ein 7,6 cm-Geschütz an Bord und führen auf Deck 200 Seeminen mit.

Eine zweite Serie von Minenlegern, zu der 10 Einheiten zu gehören scheinen, ist nach dem „Legnano"-Typ gebaut („Legnano" lief im Mai 1926 vom Stapel). Auch diese Fahrzeuge tragen 200 Minen mit sich, haben aber zwei 10 cm-Geschütze, laufen 15 kn und verdrängen 700 ts.

Bemerkt sei, daß Italien mehrere ältere Spezialschiffe besitzt und die Kreuzer „Quarto", „Nino-Bixio", „Marsala", „Ancona", „Bari" und „Taranto" durch Einrichtung zur Aufnahme von je 120 Seeminen ebenfalls zu Minenlegern ausgestaltet hat. (Journal de la Marine: le Yacht, 25. Dezember 1926.)

Unterseeboote. Die beiden neuen Unterseeboote „Marc Antonio Bragadino" und „Filippo Corridoni" (825 t) vom Programm Thaon di Revel sind in Dienst gestellt worden. (Moniteur de la Flotte, 18. Dezember 1926.)

Japan

Flottenbauprogramm. Nach beträchtlichen Abänderungen billigte der Ministerrat den Bauplan, der denjenigen von 1922 ergänzen soll. Für die nächsten fünf Jahre sind Ausgaben in der Gesamthöhe von 26 Mill. £ für folgende Neubauten vorgesehen: 4 Kreuzer von 10 000 t, 15 große Zerstörer, 4 Uboote, 2 Spezialschiffe und 3 Flußkanonenboote. Die Kreuzer sind solche der „Nachi"-Klasse mit einer Geschwindigkeit von 33 kn und einer Bewaffnung von neun 20,3 cm-K in Drillingslafetten. Die Zerstörer sollten ursprünglich Führerschiffe werden, mit einer Bewaffnung von 15 cm-K, aber der Ersparnis wegen wurde ihre Wasserverdrängung auf 1800 t herabgesetzt und ihre Bewaffnung auf 12 cm-K. Die 15 Zerstörerneubauten treten zu den vier im letzten Jahr bewilligten hinzu. Die vier Uboote sollen sämtlich große sein von mindestens 2000 t Wasserverdrängung. Von den Spezialschiffen ist das eine dem Vernehmen nach ein Flugzeugträger, das andere ein Minenleger. Spätestens im Jahre 1931 sollen die neugeplanten Schiffe vollendet sein. — Inzwischen müssen noch eine Anzahl Schiffe vom Stapel laufen, die mit dem Bauplan 1922 bewilligt wurden: 4 Kreuzer, etwa 20 Zerstörer und 18 Uboote. — Das Uboot „J 2", das kürzlich in Kobe vom Stapel gelaufen ist, scheint das größte der bisher in Japan gebauten Uboote zu sein. (Das Boot heißt also nicht „Kobe", wie irrtümlich durch Times gemeldet wurde. Die Schriftleitung.) (The Engineer, 3. Dezember 1926.)

Flugzeugschiffe. Nach Revue Maritime sollte der Flugzeugträger „Akagi" (27 000 t) noch vor Ende 1926 in Dienst gestellt werden. Das Schwesterschiff „Kaga" wird erst im Februar 1927 mit den Probefahrten beginnen können. In dem von der Admiralität aufgestellten neuen Bauplan ist auch der Bau weiterer Flugzeugträger vorgesehen, eine Entscheidung über die Größe wird aber erst nach dem Ergebnis der Proben des „Akagi" getroffen werden. Ende 1927 wird voraussichtlich ein Flugzeugträger von 30 000 t oder drei von 10 000 t begonnen werden. Da der Flugzeugträger „Hosho" (9500 t) sich während der Manöver des letzten Jahres bei unruhiger See dank des eingebauten Schlingerkreisels beim Ablassen der Flugzeuge durchaus bewährte, sind die Parteigänger eines kleineren Typs zahlreich. (Revue Maritime, Dezemberheft 1926.)

Katapulte. Nach längerem Studium des amerikanischen Katapult-Systems hat die japanische Admiralität beschlossen, auf sechs Schlachtschiffen und vier Kreuzern Katapulte des amerikanischen Typs anzubringen. (Revue Maritime, Dezemberheft 1926.)

Flugzeuge. Nach Revue Maritime hat die japanische Regierung zur Verwendung mit der Flotte eine bestimmte Zahl von Torpedoflugzeugen des englischen „Blackburn Napier"-Typs angekauft. Sie sollen an Bord der Schlachtschiffe mitgeführt werden. (Revue Maritime, Dezemberheft 1926.)

Lettland

Unterseeboote. Kanonenboot „Virsaitis" mit dem Chef des Küstengeschwaders an Bord läuft dieser Tage nach Frankreich aus, um die beiden neuerbauten Unterseeboote „Ronis" und „Spidola" nach Libau zu geleiten. (Rigaische Rundschau, 18. Februar 1927.)

Durch die Anschaffung der Unterseeboote wurde die Bereitstellung eines Mutterschiffs nötig. Der Plan, hierfür ein Spezialschiff zu bauen, wurde vom Kriegsministerium aufgegeben, weil das Seedepartement einen seiner Schlepper für diesen Zweck zur Verfügung stellte. Der Hochseeschlepper „Varonis" (ehemals deutscher Dampfer „Passat") wird daher in ein Unterseeboots-Mutterschiff umgebaut werden. (Sonderberichterstatter, 21. Februar 1927.)

Vereinigte Staaten

Linienschiffe. Der Umbau der drei älteren Linienschiffe „Arkansas", „Florida" und „Texas" ist beendet; es soll jetzt mit dem Umbau der anderen drei Schiffe „New York", „Utah" und „Wyoming" begonnen werden, der in etwa 11 Monaten ausgeführt sein soll. Nach Army and Navy Journal umfaßt der Umbau auf der „Texas": Oelfeuerung statt der bisherigen Kohlenfeuerung, Verstärkung des Panzerdecks gegen Luftbomben und Steilfeuer, Aufstellung eines Katapults mit Pulverantrieb zum Abstoß von Flugzeugen auf Deck, Einbau von Wulsten am Schiffsboden zum Schutz gegen Minen und Bomben, Ersatz des Großmastes durch einen niedrigen Mast dicht vor dem Turm Nr. 3, notwendig geworden durch Aufstellung des Katapults, und Errichtung eines neuen Dreibeinmastes zwischen den Türmen Nr. 3 und 4. Man glaubt, daß der Dreibeinmast größere Steifheit besitzen wird als der Gittermast. Durch den Ersatz der Kessel für Kohlenfeuerung durch eine kleinere Zahl solcher für Oelfeuerung ist es möglich gewesen, die Zahl der Schornsteine auf einen zu vermindern. Das Schwesterschiff „New York" wird in gleicher Weise umgebaut. Die Pläne für den Umbau der anderen vier Schiffe sind ähnlich, nur daß der vordere Gittermast bleibt, neue Turbinen für Marschfahrt eingebaut werden und das bisherige Feuerleitungssystem beibehalten wird. Auf „Arkansas" und „Wyoming" steht der neue Dreibeingroßmast zwischen den Türmen Nr. 4 und 5. Auf „Florida" und „Utah" ist der neue Großmast kein solcher des Dreibeintyps und steht zwischen den Türmen Nr. 3 und 4. Auf allen sechs Schiffen ist bzw. wird die Wohngelegenheit der Besatzung erheblich verbessert. Nach Ausführung der gesamten Umbauten wird die Fahrtstrecke der sechs Schiffe derjenigen der anderen zwölf Linienschiffe der Flotte entsprechen. Insofern werden die sechs Schiffe allerdings den ande-



ren neueren Schiffen nicht gleichwertig sein, als die Erhöhung ihrer Geschütze in dem Modernisierungsprogramm nicht enthalten ist. (Army and Navy Journal, 27. November 1926.)

Der Marineausschuß des Repräsentantenhauses nahm am 5. Januar eine Entschließung an, die eine Vergrößerung des Richtwinkels der Geschütze auf den 13 älteren Linienschiffen fordert, um diesen die gleiche Reichweite zu geben wie den englischen Schiffen. Die 1924 von dem damaligen Staatssekretär Hughes ausgesprochene Ansicht, daß die Vergrößerung des Richtwinkels eine Verletzung des Geistes des Washingtoner Vertrages bedeuten würde, wurde von dem Vorsitzenden des Marineausschusses bestritten, der ausführte, daß, da der Geist des Vertrages tot und der Wettbewerb wieder im Gange sei, es höchste Zeit für die Vereinigten Staaten zu einem solchen Vorgehen sei. (Times, 6. Januar 1927.)

Unterseeboote als Flugzeugträger. Bekanntlich hat die amerikanische Marine sich nach fünfjährigen Versuchen entschlossen, Unterseeboote mit Flugzeugen auszurüsten. Sie gibt den Booten damit den weiten Blick, der ihnen bisher fehlte. Sie gibt andererseits dem Flugzeuge die Möglichkeit, ganz unerwartet in Gegenden, die weit von der heimischen Küste und weit von jedem Stützpunkt entfernt sind, militärische Aufgaben zu erfüllen. Schiffen, die dieses Flugzeug verfolgen, kann es sich leicht entziehen, und wenn Schiffe ihm unvorsichtig folgen, so kann das Flugzeug es seiner Unterwasserbasis überlassen, sie zu versenken.

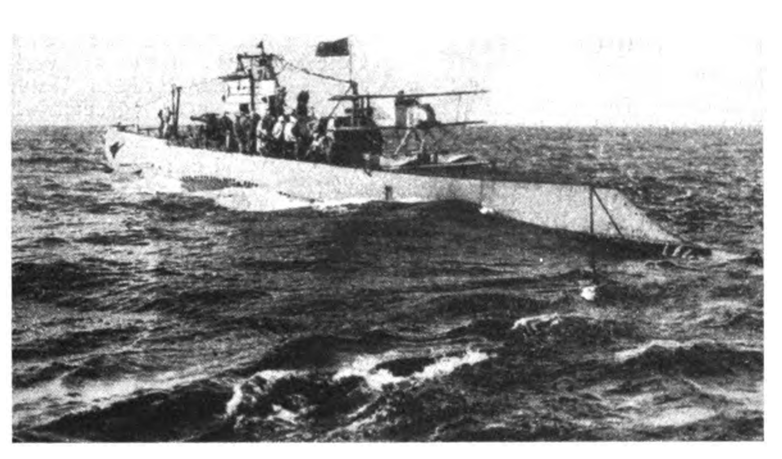


Abb. 1. Das Unterseeboot als Flugzeug-Mutterschiff.
Neues amerikanisches U-Boot, das ein zusammenklappbares Kleinflugzeug mit sich führt. Beim Untertauchen wird das Flugzeug in einer Röhre auf dem Deck untergebracht.

Das erste Unterseeboot, das in dieser Weise ausgestattet wird, ist „S. 2". Es ist 70 m lang, 6,2 m breit, hat über Wasser 870 t Deplacement und 15 kn Geschwindigkeit, unter Wasser 10,5 kn Geschwindigkeit. Es wurde Ende 1920 in Dienst gestellt. Das von der Firma Glenn L. Martin gebaute Wasserflugzeug ist ein einsitziger Doppeldekker, der, unbewaffnet, nur für Kundschafterdienste bestimmt ist. Das Flugzeug wiegt flugbereit 450 kg und hat 6,10 m Spannweite. Die beiden sehr schmal gehaltenen Tragflächen lassen sich in je 2 Teile zerlegen. Der Antrieb erfolgt durch einen luftgekühlten Wrightmotor von 60 PS Leistung. Ein leichter Pilot kann 2 Stunden lang mit dem Flugzeuge bei 125 km Stundengeschwindigkeit fliegen.

Wie aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich ist, liegt auf Deck des Unterseeboots ein vorn durch eine Klappe verschließbarer Stahlzylinder, der bei 1,25 m Durchmesser das zusammengeklappte Flugzeug aufnehmen kann. Im Innern dieses Zylinders liegen 2 Schienen, die nach dem vorderen Deck eine Verlängerung haben und auf denen ein Wagen das Flugzeug in den Zylinder einbringt bzw. aus ihm herausbefördert. Der Rumpf wird von den Flügeln und Schwimmern abgetrennt. Die Montage des Flugzeugs geschieht an Deck des Unterseebootes und dauert 5 Minuten, die Demontage ist in noch kürzerer Zeit zu bewerkstelligen. Durch Aenderung der Tauchtiefe und durch Trimmänderungen kann der Kommandant den Start und das Wiederanbordnehmen des Flugzeugs erleichtern. (La Vie Maritime et Aérienne, Dezemberheft 1926.)

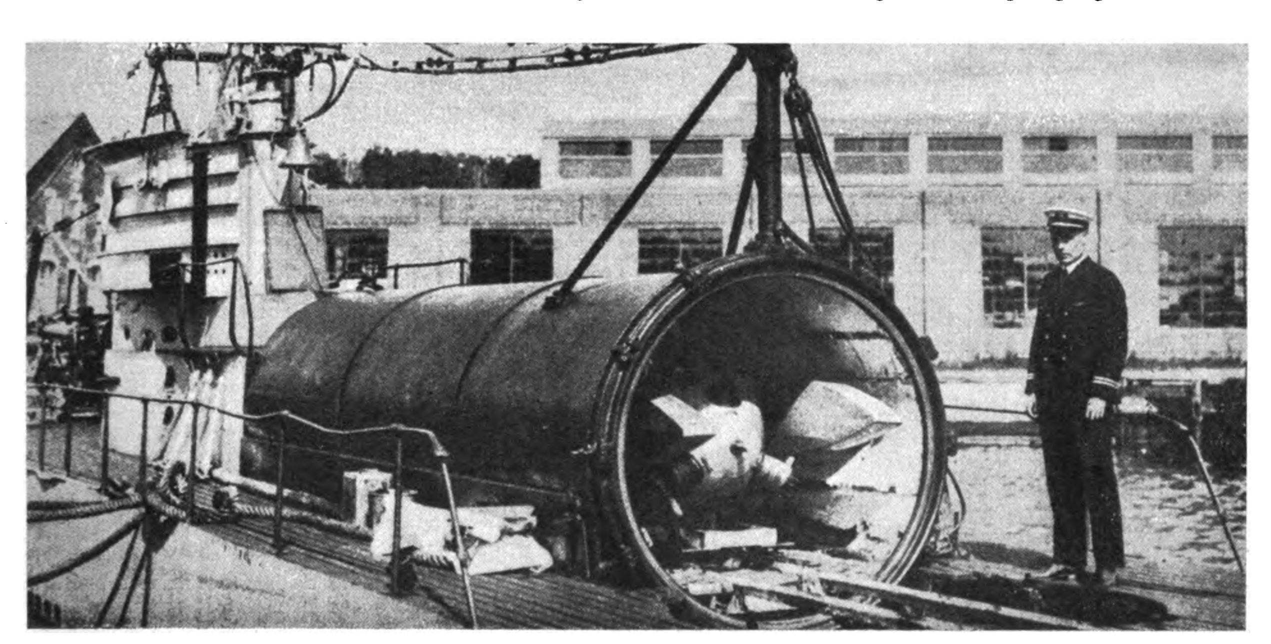


Abb. 2. Amerikanisches Unterseeboot, das ein zusammenlegbares Kleinflugzeug mit sich führt.
Vor dem Tauchen wird es in einer Röhre auf dem Deck untergebracht.

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 14c. 17. A. 43 614. **Dampfturbine, bei welcher Zwischendampf in eine Zwischenstufe eingeführt wird.** Firma Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Kl. 65 b¹. 3. M. 94 954. **Selbstdockendes Schwimmdock mit dreiteiligem Bodenkasten.** Max Müller in Hamburg.

Kl. 65 c¹. 3. K. 96 687. **Faltboot mit Flosse.** Klepper-Faltboot-Werke G. m. b. H. in Rosenheim a. Inn.

Erteilte Patente

Kl. 13 a. 7. 438 973. **Wasserröhren-Steilrohrkessel.** Firma F. L. Oschatz und Dipl.-Ing. Hermann Ostwald in Meerane in Sa.

Kl. 65 a⁷. 1. Nr. 438 301. **Steuervorrichtung für Fluß- und Seeschiffe.** Carl Eikes in Duisburg-Ruhrort.

Kl. 65 f². 1. Nr. 438 302. **Antrieb von Radschiffen.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Augsburg.

Gebrauchsmuster

Kl. 14 h. Nr. 970 833. **Dampfkraftanlage, bestehend aus Kolbendampfmaschinen und Abdampfturbinen.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Kl. 13 a. 972 742. **Anordnung zur Schiffskesselisolierung.** Rheinische Isolierwerke G. m. b. H. in Duisburg-Ruhrort.

Kl. 65 a. Nr. 970 556. **Bekohlungseinrichtung für mechanische Rostbeschickungsanlagen an Bord von Schiffen.** Deutsche Werke in Hamburg.

Patentauszüge

Kl. 13 a. 8. Nr. 427 783. **Steilrohrkessel mit seitlichen Niederfallrohren.** L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld.

Diese Erfindung geht aus von dem Patent 424 451, und das Neue bei ihr besteht darin, daß ein Teil der seitlichen Niederfallrohre durch Einsatzrohre in den Unterkessel hinein derart verlängert sind, daß der gesamte Wasserinhalt des Unterkessels möglichst gleichmäßig in Bewegung gesetzt wird.

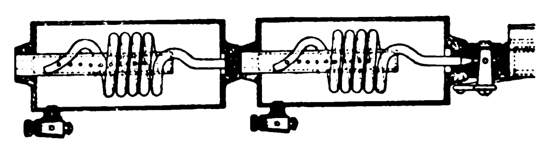
Kl. 65 b¹. 3. Nr. 426 814. **Schwimmdock mit durchlaufenden Seitenkasten.** Rudolf Hitzemann in Hamburg, Fr. Holzmüller und Erich Wichmann in Lübeck.

Das Neue dieses Schwimmdockes, bei dem in bekannter Weise der zwischen den Seitenkasten liegende Teil des Bodenkastens teilweise aus losnehmbaren, geschlossenen Kästen besteht, die so ausgebildet sind, daß sie innerhalb des Docks sowohl bis unter die Wasseroberfläche abgesenkt als auch gehoben werden können, besteht darin, daß die genannten Kästen im abgesenkten Zustande eine Auflagerung des leeren Docks ermöglichen und beim Leerpumpen das aufgelagerte Dock bis über die Wasserlinie hinaus zu heben vermögen.

Kl. 65 b³. 4. Nr. 427 199. **Verfahren zum Bergen von Schiffen nach dem Gefrierverfahren.** Dipl.-Ing. Woldemar Kiwull in Riga, Lettland, und Dr.-Ing. Walter Koeniger in Berlin-Wilmersdorf.

Nach diesem Verfahren, bei dem Schiffsräume mittels Eisbildung abgedichtet werden, erfolgt diese Eisbildung mittels unter dem Gefrierpunkt gekühlter Druckluft, die zugleich das Wasser aus den abgedichteten Räumen austreibt.

Kl. 65 a¹¹. 7. Nr. 428 291. **Tiefgangsmesser für Schiffe.** Commanditaire Vennootshap Froger's Electriciteits Maatschappij in Arnhem, Holland.



Das Erfinderische bei diesem Tiefgangsmesser, bei dem das Wasser in einer Spirale gedämpft wird, besteht darin, daß die Dämpfung in mehreren, hintereinander schaltbaren Kammern erfolgt.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am Sonnabend, den 5. März, lief auf der Werft der Lübecker Maschinenbau A.-G. der für die Reederei Joh. M. K. Blumenthal in Hamburg erbaute Frachtdampfer „Johann Blumenthal" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 79,85 × 11,60 × 5,10 m, eine Tragfähigkeit von 2500 t und 1600 B.-R.-T. Eine Dreifachexpansionsmaschine von 900 IPS wird dem beladenen Schiff die Geschwindigkeit von 9 kn geben. Am gleichen Tage lief auch der erste der beiden für das brasilianische Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Montevideo in Auftrag genommenen Universalbagger vom Stapel. Die Bagger haben die Abmessungen 56,00 × 9,50 × 3,50 m, sind als Eimer- und Saugebagger gebaut und mit zwei Maschinen von zusammen 1500 IPS zum Antrieb der Schiffsschrauben und zur Eimerbewegung versehen; die stündliche Baggerleistung beträgt 600 cbm, die Eigengeschwindigkeit 7 kn. Das Baggergut wird in Schuten gestürzt oder bis zu 600 m Entfernung an Land gedrückt.

Auf der Werft der A.-G. „Neptun", Rostock, lief der von der Reederei Rob. M. Sloman jr. bestellte Frachtdampfer „Capri" mit den Abmessungen 87,17 × 12,50 × 5,75 m mit einer Tragfähigkeit von 3000 t und 1850 B.-R.-T. vom Stapel. Er hat eine Maschine von 1100 IPS.

Probefahrten

Der auf der Werft von Nüscke & Co., A.-G., Stettin, erbaute Frachtdampfer „Martha Halm" mit den Abmessungen 65,60 × 10,00 × 4,20 m führte am 3. März seine Probefahrt zur vollen Zufriedenheit des Bestellers aus. Das Schiff ist für die Kölner Reederei A.-G. als Doppelschraubendampfer, hauptsächlich für die Beförderung von langen Eisenschienen, erbaut; es hat bei 4,05 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 1360 t. Die beiden Maschinen leisten zusammen etwa 450 IPS.

Aufträge

Die Lübecker Maschinenbau A.-G. erhielt von der Hamburger Reederei A. Kirsten den Auftrag zum Bau eines Frachtdampfers von 1800 t Tragfähigkeit.

Die Atlantic-Tankrhederei G. m. b. H. in Hamburg bestellte bei der Schiffbau-Gesellschaft Unterweser A. G. zwei Benzintanksschiffe von je 700 t Tragfähigkeit.

Ausland

Probefahrten

„Clam", 24. Febr., Nederlandsche Scheepsbouw Mij., Amsterdam, für die Royal Shell Co., London. 134,10 × 17,98 × 9,98 m, Tragfähigkeit 10 000 t bei 7,69 m Tiefgang. Motortankschiff nach dem Millar-System. Antrieb durch einen doppeltwirkenden Werkspoor-Viertaktmotor von 3500 WPS, mit dem auf der Probefahrt die Geschwindigkeit von 13,2 kn erreicht wurde.



VERSCHIEDENES

Geschäftsbericht und Neubauprogramm der Hapag. Der Geschäftsbericht der Hapag für das Geschäftsjahr 1926 nennt nach Abzug von Handlungsunkosten, Steuern und sozialen Lasten im Betrage von 9,3 Mill. M. und von Zinsen in Höhe von 2,6 Mill. M. einen Betriebsüberschuß von 20,4 Mill. M., von dem zu Abschreibungen auf Schiffe 14,1 Mill. M., auf Grundbesitz, Gebäude und Anlagen 0,6 Mill. M. verwendet werden, so daß die Verteilung von 5,7 Mill. M. an die Aktionäre als 6 %ige Dividende der Generalversammlung am 28. März vorgeschlagen werden kann. Nach Ablieferung der im Bau befindlichen Neubauten besitzt die Hapag 151 Seeschiffe und 221 andere Fahrzeuge mit zusammen 929 000 B.-R.-T. Die Bilanzsumme schließt mit 248 Mill. Mark ab, während sie ein Jahr vorher für die Hapag allein 123 Mill. M., für Hapag, Deutsch-Austral-Kosmos und Stinnes zusammen 171 Mill. M. betrug. Die Schiffe standen Ende 1926 mit 176 Mill. M. zu Buch, also mit 190 M. für 1 B.-R.-T. Der Reservefond hatte einen Bestand von 13,5 Mill. M. Der Generalversammlung wird der Antrag zur Erhöhung des Aktienkapitals um 30 Mill. Mark auf 160 Mill. M. vorgelegt werden, der hierbei sich ergebende Kapitalzuwachs soll zum weiteren Ausbau der Flotte, der einen recht beträchtlichen Umfang erreicht, verwendet werden. Denn der Aufsichtsrat hat am 8. März beschlossen, zwei Motorfahrgastschiffe von der Größe der „Cleveland" mit 16 kn, sechs Motorfrachtschiffe von je 10 000 t und sechs Frachtdampfer von etwa 6000 t Tragfähigkeit in Auftrag zu geben; die Frachtschiffe werden eine Geschwindigkeit von mindestens 14 kn erhalten. Mit den bereits um die Jahreswende in Auftrag gegebenen acht Frachtschiffen von durchschnittlich 9000 t Tragfähigkeit haben die Neubauten der Hapag eine Tragfähigkeit von etwa 190 000 t, und mit ihnen wird sich der Bestand der Hapag an Seeschiffen auf 1,1 Mill. B.-R.-T., also fast den Friedensstand, erhöhen. Auch für diese Neubauten wird die Zinsbeihilfe des Reiches in Anspruch genommen werden, wenn die Aufträge noch vor dem 1. April erteilt werden.

Der Weltfrachtenmarkt.

Berichtet von der Kauffahrtei A.-G., Reederei, Hamburg.

Der Weltfrachtenmarkt hat während der letzten Zeit keine wesentlichen Veränderungen aufzuweisen. Infolge der guten Verteilung der Tonnage über die ganze Welt war es den Reedern möglich, die zuletzt gezahlten Raten aufrechtzuerhalten, obwohl die Nachfrage nach Schiffen zeitweise nicht unerheblich abflaute.

Auch während der Berichtszeit hatte der La Plata-Markt die Führung. Leider leiden verschiedene der wichtigsten Häfen unter der schlechten Abfertigung der Schiffe, die in der Hauptsache darauf zurückzuführen ist, daß die dortigen Eisenbahnen die außerordentlich große Ernte nicht schnell genug bewältigen können. Unter diesen Umständen würde sich ein Streik der Hafenarbeiter, der z. Z. im Bereiche der Möglichkeit liegt, in besonders unangenehmer Weise auswirken.

Einstweilen liegt eine Meldung aus Rosario vor, wonach die Hafenarbeiter beabsichtigen, in den Streik zu treten

Die Ostküste Nordamerikas war sehr ruhig. Es wurden fast nur prompte Schiffe gesucht, die jeweils zu guten Raten Beschäftigung fanden. Der Golf von Mexiko nahm eine Reihe von Dampfern für Baumwolle nach Murmansk, Indien usw. auf und charterte u. a. einen gecancelten Dampfer zu 25 cents für eine Ladung Getreide nach Griechenland.

Die Westküste Nordamerikas war etwas lebhafter als gewöhnlich und charterte, da Tonnage nicht übermäßig angeboten, zu steigenden Raten.

Ausgesprochen fest lag Australien, das eine Reihe von Schiffen nach U. K./Kontinent, Option Mittelmeer einschl. Alexandrien charterte. Da nicht sehr viel Schiffe für solche Beschäftigung in den nächsten Monaten zur Verfügung stehen, ist in Anbetracht der großen Ernte weiter mit guten Raten zu rechnen. Auch Reis von Indien war fest, während die Schwarz-Meer-Raten ihren früheren Stand noch etwas verbessern konnten.

Das Bild des Frachtenmarktes ist also nicht ungünstig, und man glaubt in Reederkreisen nicht an eine baldige erhebliche Verschlechterung.

Sollte der amerikanische Kohlenstreik am 1. April ausbrechen, so wird seine belebende Wirkung im wesentlichen von der Dauer des Streiks abhängen. Für die ersten paar Monate wird die Nachfrage nach deutschen und englischen Kohlen nicht allzu lebhaft sein, da die Amerikaner vorbereitet sind und ziemlich erhebliche Bestände in den April mit hinübernehmen, wobei nicht vergessen werden darf, daß die Zechen infolge des englischen Streiks z. Z. eine erhebliche Ueberproduktion aufweisen.

Ob für den Frachtenmarkt Anregungen aus den chinesischen Zuständen erwartet werden können, ist ebenfalls noch fraglich.

Gesucht bzw. geschlossen wurden Schiffe wie folgt:

La Plata.

La Plata/U. K. Kontinent, März, 29/—,
April, 27/—,
Mai, 26/6,

Bahia Blanca/U. K. Kontinent, 6500 Tonner, April, 26/6,
9000 tons Motorschiff,
April, 25/—,

Concepcion/Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam, 4700 Tonner, April/Mai, 26/9,

Santa Fé/U. K. Kontinent, Juni/Juli, 6500 Tonner, 26/—,

Buenos Aires/Antwerpen-Hamburg, 7300 tons, Ende März, 27/—,

San Lorenzo/Bordeaux-Hamburg, 4200 tons, Ende April, 27/6,

San Lorenzo/Montreal-Halifax, 6500 tons, 1. H. Juli, 25/—,

Bahia Blanca/Antwerpen-Hamburg, 8000 tons, 2. H. März, 28/—,

Bahia Blanca/Genua, 10 000 tons, Anfang April, 27/—.

Ostküste Nordamerikas.

Montreal/Antwerpen-Hamburg Range, 17 cents,
Montreal/Mittelmeer, 19½ cents,
Hampton Roads/Pernambuco, Kohlen, $ 4,25,
Hampton Roads/Santos, 7000 tons, April, $ 4,80.
Baltimore/Malaga-Barcelona Range, 4000 tons Ammoniak, 22/6 1 Löschhafen,
Baltimore/Hamburg, 7500 tons Asphalt, März/April, $ 5,—,
Northern Range/Buenos Aires, 5800 tons, 20/—.

Golf von Mexiko.

Galveston/Neuseeland, Schwefel, 6000 tons, Juni, 35/—,
Galveston/5 Häfen Australien, Schwefel, 37/6,
Golf/Griechenland, 7000 tons, 5/10½,
Golf/Bombay, 15 cents per Ballenfuß,
Golf/Buenos Aires, 1100 stds. $ 18,— per std.,
Golf/Alexandrien, 800 stds., März/April, 165/— per std.,
2 Häfen Golf/2 Häfen Japan, Mai, 14 cents per Ballenfuß,
3 Häfen Golf/2 Häfen Kontinent Bremen-Hamburg und 1 Hafen U. K., März/April, $ 5,50,
3 Häfen Golf/3 Häfen Japan, 14 cents per Ballenfuß.

Westküste Nordamerikas.

Portland/U. K. Kontinent, 7500 tons, 1. H. April, 38/6,
Vancouver/U. K. Kontinent, 8300 tons, 2. H. März, 38/9,
Vancouver/U. K. Kontinent, 7200 tons, März/April,
Vancouver/U. K. Kontinent, 7200 tons, März/April, 37/6,
Vancouver/Portugal, 8000 tons, März/April, 38/—,
Vancouver/Portugal, 7500 tons, April, 37/3,
Vancouver/Shanghai, März/April, $ 6,— per 2000 lbs.,
San Francisco/Hull und Cardiff, 41/3.

Australien.

Australien/1 oder 2 Häfen Japan, April/Mai, 25/—,
2 Häfen Australien/Alexandrien, 47/6,
Victoria/U. K. Kontinent, 9000 tons, April, 45/—,
Südaustralien/Mittelmeer-U. K. Kontinent, 7000 tons, 47/6,
Süd- oder Westaustralien/Shanghai, 29/— bis 30/—,
Westaustralien/U. K. Kontinent, 7000 tons, 2. H. März, 45/—,
Westaustralien/Skandinavien, 45/—,
Christmas Islands/Durban, 5800 tons Phosphat, 19/3,

Indien.

Burmah/U. K. Kontinent, 7000 tons, 33/9,
Kohsichang/Hamburg, 3000 tons, 2. H. März, 32/6,

Rangoon/Braila, 5500 tons, 1. H. April, 36/3,
Kalkutta/Bombay, Kohlen, 10 Rs.,
Madras/Mittelmeer-Kontinent, 1 Löschhafen, 38/9,
Madras/Mittelmeer oder Kontinent, 7600 tons, 37/6,
Madras/Deutschland, 7600 tons, 38/—.

Ferner Osten.
Wladiwostock und/oder Dalny/U. K. Kontinent, 6000 tons, 32/6.

Schwarzes Meer und Donau.
Schwarzes Meer/Kontinent, 15/—,
Schwarzes Meer/U. K. bzw. Kontinent, 6000 tons, 15/3 bzw. 14/9,
Schwarzes Meer/Skandinavien, 5200 tons, 17/—,
Poti/Rotterdam, 8000 tons, April, 15/6,
Sulina/Mittelmeer oder Adria, 3500 tons, 16/6 Option Casablanca, 18/6,
Sulina/Antwerpen-Hamburg, 4500 tons, 18/6,
Sulina/3 Häfen Dänemark, 3500 tons, 23/—.

Afrika.
Durban/Bombay, Kohlen, 16/—,
Durban/Sabang, 15/—,
Aden/Java, 15/— bis 15/6,
Aden/Singapore, 15/—,
Aden/Zanzibar, 13/—.

Geschäftliche Mitteilungen

Krupp auf der Leipziger Technischen Messe. Zu den grimmigsten Feinden der menschlichen Werke gehört der Rost. Wo Luft und Feuchtigkeit oder gar Säuren auf Eisen und Stahl wirken, da ist auch er. Unübersehbar sind die Schäden, die er unaufhörlich anrichtet, ungeheuer sind die Kosten und die Arbeit, die ständig im Kampf gegen ihn eingesetzt werden. Unzählige Mittel wendet man gegen ihn an: Anstriche verschiedenster Art, Ueberzüge aus verschiedensten Stoffen, künstliche Rostdecken und vieles andres, aber sie alle gewähren nur beschränkten Schutz. Das Streben muß darauf gerichtet sein, die Rostbildung durch die Beschaffenheit des Eisens oder des Stahles unmöglich zu machen. In dieser Richtung haben uns die nichtrostenden Stahle, welche die Kruppsche Versuchsanstalt in den Jahren 1909 bis 1912 unter Leitung des Professors Strauß entwickelt hat, um einen großen Schritt vorwärtsgebracht.

Auf der diesjährigen Frühjahrsmesse zeigte Krupp, zusammen mit den Werken, die außer ihm selbst seine nichtrostenden Stahle in Deutschland weiterverarbeiten, in einer bis jetzt nie dagewesenen Vollständigkeit, ein wie großes Verwendungsgebiet diese Stahle im Laufe der Jahre gewonnen haben, z. B. in der chemischen Industrie, in Laboratorien, im Maschinenbau, im Brauereiwesen, in der Heil- und Zahnersatzkunde, im Haushalt, Handwerk und in den verschiedensten Gewerben. So gab diese Ausstellung ein überaus anschauliches Bild von der Bedeutung, die der nichtrostende Stahl heute bereits für jedermann hat, und es ist anzunehmen, daß diese aufschlußreiche Kundgebung, die sich an weiteste Kreise wendete, dem nichtrostenden Stahl neue Anwendungsgebiete erschließen wird. Wegen des Besonderen dieser Ausstellung hatte das Essener Werk nahezu ganz darauf verzichtet, andere Gegenstände seines großen Erzeugungsgebietes zu zeigen. Nur das ganz neue Hochleistungs-Werkzeugmetall „Widia" wurde im Betrieb vorgeführt, und ein Kruppscher Meßstand für Lokomotivradsätze war an eine Maschine der Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G., Hannover-Hainholz, angebracht.

Die Grundlage der nichtrostenden Stahle bilden zwei Stahlgruppen, die man mit VM und VA bezeichnet hat. Die VM-Stahle haben 13—15 % Chrom und etwas Nickel. Sie sind sowohl härtbar als auch magnetisierbar und lassen sich ebensogut bearbeiten wie andre Stahle gleich hoher Festigkeit. Die VM-Stahle eignen sich hauptsächlich für hochbeanspruchte Maschinenteile. In feingeschliffenem oder poliertem Zustande sind sie praktisch rostsicher. Die VA-Stahle haben etwa 18 bis 25 % Chrom und mittleren Nickelgehalt. Sie sind chemisch sehr beständig und sehr bildsam. Man kann sie weder härten noch magnetisieren. Der V2A-Stahl, der Hauptvertreter der VA-Gruppe, wird in zwei Härtegraden hergestellt. Die weichere Sorte V2A (W) hat vorzügliche Tiefzieheigenschaften und wird namentlich für solche Gegenstände verwandt, die man durch Pressen, Drücken oder Ziehen herstellt. Die härtere Sorte eignet sich für Teile, die sehr verschleißfest sein müssen.

Größte Bedeutung haben die rost- und säurebeständigen Stahle für Apparate und Einzelteile der chemischen und ähnlichen Industrien sowie für den allgemeinen Maschinenbau. Von den Gegenständen, die Krupp selbst fertig bearbeitet, waren ausgestellt: Säureturm, Destillierapparat, Eindampf- und Abdampfschale, Rohrschlange, Zentrifugentrommel, Autoklaven- (Druckkessel-) Zylinder usw. Amag-Hilpert-Pegnitzhütte, Nürnberg, und Gebr. Sulzer, A.-G., Ludwigshafen a. Rh., zeigten aus V2A- und V4A-Stahl gefertigte Armaturen und Pumpen für Salpetersäure und schweflige Säure.

Sehr vorteilhaft ist nichtrostender Stahl auch für Turbinenschaufeln. Kuhbier & Sohn, Dahlerbrück i. W., stellen sie schon seit langem aus gezogenem V5M-Stahl her. Schaufeln, die sehr starke Querschnitte verlangen, schmiedet Krupp neuerdings aus V5M-Stahl im Gesenk.

Nahtlose Mannesmannrohre, gewalzte und kalt gezogene, in allen Abmessungen und für alle Verwendungszwecke, sowie Rohrschlangen, Rohrverbindungen, Krümmer usw. aus Kruppschen VA-Stahlen wurden von den Mannesmannröhren-Werken, Düsseldorf, hergestellt und ebenfalls in Halle 12, Stand 1 a, gezeigt.

Die Westfälische Drahtindustrie, Hamm i. W., verarbeitet die VM- und VA-Stahle zu feinen und feinsten Drähten und schafft damit die Grundlage für die Herstellung nichtrostender Seile, Ketten, Haken, Nadeln, Geflechte und Gewebe. Alle diese Gegenstände sind im Vergleich mit solchen aus anderen Metallen nicht nur rostsicher, sondern zugleich sehr verschleißfest. Die Drähte aus V2A-Stahl werden wegen ihres hohen elektrischen Widerstandes und ihrer geringen Neigung zum Oxydieren auch für elektrische Widerstände benutzt.

Der Werkstattmann sei nachdrücklich auf das ganz neuartige Kruppsche Werkzeugmetall „Widia" (Wie Diamant) aufmerksam gemacht, das in Halle 11 im Betrieb auf einer Hochleistungsdrehbank vorgeführt wurde. Es gestattet, die Schnittgeschwindigkeiten zu erhöhen und trotzdem die für Schnellschnittstahle üblichen Spanquerschnitte beizubehalten. Es ist auch zum Bearbeiten vieler Werkstoffe, wie Hartguß, Hartstahl (Manganstahl), geeignet, die man früher nur durch Schleifen fertigstellen konnte. Die Schneidhaltigkeit des „Widia"-Metalls ist besonders bei der Bearbeitung von Werkstücken mit sandiger oder mit Schlacken behafteter Oberfläche derjenigen der Schnellschnittstahle überlegen, z. B. bei Grauguß um ein Mehrfaches, bei Hartgummi, Schiefer, Papier und ähnlichen Sonderstoffen bis zum 50fachen. Das Widia-Metall braucht nicht gehärtet zu werden; es wird einfach mit Messing auf weniger wertvolles Schaftmaterial aufgelötet, und die Werkzeuge sind dann nach dem Schleifen gebrauchsfähig. Das neue Werkzeugmetall „Widia" wird allmählich eine Umwälzung im Werkzeugmaschinenbau hervorbringen, da die meisten jetzt im Betrieb befindlichen Werkzeugmaschinen den möglichen Leistungen des neuen Werkzeugmetalls nicht mehr genügen.

Die Fried. Krupp Germaniawerft A.-G., Kiel-Gaarden, stellte zwei kompressorlose Vierzylinder-Dieselmotoren aus. Der größere entwickelt bei 300 minutlichen Umdrehungen 350 PSe. Der kleinere ist ein ausgesprochener Leichtmotor; er hat eine größte Dauerleistung von 65 PSe bei 1000 Uml./Min. und wiegt nur 470 kg, eignet sich deshalb besonders für fahrbare Anlagen. Beide Motoren verbürgen sehr guten Gleichgang.

PERSONALIEN

Frau Hildegard Carlson geb. Ziese, die Inhaberin der Schichau-Werke Elbing, Danzig, Pillau und Riga, ist, wie uns mitgeteilt wird, am 4. März in Bad Kreuth nach schwerer Krankheit verstorben.

Ausführliches über ihren Lebensweg werden wir in einem der nächsten Hefte unserer Zeitschrift zum Abdruck bringen. Die Verstorbene hat ihren Gatten Carl Fridolf Carlson, der am 23. Oktober 1924 verschieden ist, nur um etwas über 2 Jahre überleben können.

GERHARD BARG †

Kurz vor den Weihnachtstagen des vergangenen Jahres, am 16. Dezember 1926, hat der Tod den früheren langjährigen Direktor und technischen Leiter der A.-G. „Neptun", Schiffswerft und Maschinenfabrik zu Rostock, Gerhard Barg, im 69. Lebensjahre abgerufen.

Ein schon längere Jahre bestehendes Herzleiden, verschlimmert durch die Sorge um das Unternehmen, dem er 32 Jahre seines an Arbeit und Erfolgen reichen Lebens gewidmet hatte, hatten das Ende des sonst ungewöhnlich rüstigen und schaffensfreudigen Mannes herbeigeführt.



Gerhard Barg †

Geboren am 17. Juni 1858 zu Strasburg i. Westpr. als Sohn eines Rechtsanwaltes, siedelte die Familie nach dem frühen Tode des Vaters nach Danzig über. Hier besuchte Barg das Gymnasium bis zum Herbst 1875, erwarb nach bestandenem Abiturium praktische Kenntnisse auf der vormaligen Kaiserlichen Werft Danzig und absolvierte anschließend die Königl. Provinzialgewerbeschule dortselbst. Im Herbst 1878 bezog er für 8 Semester die Königl. Technische Hochschule zu Charlottenburg und ging hierauf nach England, um auf den Schiffswerften an der Tyne seine Kenntnisse zu erweitern. Nach seiner Rückkehr im Frühjahr 1884 war er mehrere Jahre als Konstrukteur und Betriebsingenieur auf den Werften von Georg Howaldt, Kieler Schiffswerft, R. Holtz in Harburg, J. A. Maffei in München und der Schiff- und Maschinenbau A.-G. „Germania" in Kiel tätig. Am 1. Juli 1891 trat er als Betriebsleiter zur A.-G. „Neptun" über, um im Jahre 1892 Nachfolger des Direktors H. E. Johns zu werden. Dieses Unternehmen hat Barg mit ungewöhnlichem Erfolg geleitet und das Werk aus kleinen Anfängen heraus im Verein mit seinen Mitdirektoren Schinkel, Knappe und Hill zu immer größeren Leistungen geführt. Schon zu Beginn seiner Tätigkeit erkannte Barg, daß einerseits mit Rücksicht auf die stetig wachsenden Abmessungen der Schiffe und andererseits wegen der durch die Konkurrenz des In- und Auslandes notwendig gewordenen Verminderung der Selbstkosten eine neuzeitliche Umgestaltung der Werftanlagen ein Lebensbedürfnis für das Unternehmen war. Seine Vorschläge fanden im Jahre 1895 die vollste Billigung des Aufsichtsrates, und im Laufe der nächsten Jahre wurde unter Aufwendung bedeutender Mittel ein zur völligen Neugestaltung führender Ausbau des Werkes vorgenommen. Als Ende der neunziger Jahre die Schiffbauindustrie nach längeren Jahren der Stagnation einer neuen Blütezeit entgegenging, hatte die von Barg in weiser Voraussicht durchgeführte Modernisierung der Werftanlagen reiche Früchte getragen. Der technischen Ausgestaltung der Werft hatte er während seiner ganzen Amtsdauer die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Den von jeher guten Ruf der Firma hat Barg in reichem Maße zu mehren verstanden, so daß nicht nur die führenden deutschen Reedereien Kunden der Werft geworden sind, sondern auch eine größere Zahl von Auslandaufträgen seiner Initiative ihre Entstehung verdankten. Auch dem deutschen Segelsport hat er durch eine stattliche Reihe von ihm konstruierter erfolgreicher Jachten eine bedeutende Förderung zuteil werden lassen. Ende 1923 zog er sich in das Privatleben zurück. Seine überall auf den Grund gehende Sachkenntnis, seine umfassende Erfahrung, die Selbständigkeit seines Urteils, die Unabhängigkeit seines Charakters, die Güte, mit der er allen seinen Mitarbeitern ohne Unterschied begegnete, und die schlichte Bescheidenheit, mit der er fern von allem Ehrgeiz in selbstverständlicher Pflichterfüllung das seine tat, hatten ihm ein reiches Maß von Hochachtung und Dankbarkeit erworben. H.

Mitteilungen aus der Industrie

Die Wirtschaftlichkeit von Preßluftbohrmaschinen. Seitdem die Preßluftbohrmaschine in scharfem Wettbewerb mit der elektrischen Handbohrmaschine steht, macht sich das Streben besonders bemerkbar, ihren Betrieb wirtschaftlicher zu gestalten. Der naturgemäß mit Verlusten verbundene Umweg über die Preßluft, um eine drehende Bewegung zu erzeugen, muß in anderer Hinsicht mit verschiedenen Vorteilen verbunden sein, denn sonst würde sehr bald die Entscheidung zuungunsten der Preßluftbohrmaschine gefällt sein. Welche Vorteile bietet die Preßluftbohrmaschine nun gegenüber der elektrischen Handbohrmaschine? Sie ist bedeutend unempfindlicher als jene, da keine Kurzschlußgefahr besteht, und verträgt daher auch die rauheste Behandlung; sie kann bis zur äußersten Grenze, d. h. bis zum Stehenbleiben, überlastet werden, ohne den geringsten Schaden zu nehmen, während die elektrische Handbohrmaschine gegen Ueberlastung empfindlich ist, und dabei sehr leicht die Wicklung durchbrennt, was eine kostspielige, nur von Fachleuten vorzunehmende Reparatur zur Folge hat. Aus der Praxis wird immer wieder berichtet, daß die Reparaturen bei den elektrischen Bohrmaschinen viel häufiger sind als bei Preßluftbohrmaschinen, deren Reparaturen meist leicht im eigenen Betriebe vorgenommen werden können. Die Preßluftbohrmaschine ist außerdem viel handlicher als die elektrische gleicher Leistung, da sie bedeutend leichter ist. So kommt es, daß sich die Preßluftbohrmaschine in den meisten Fällen trotz des, wie gesagt, mit Verlusten verbundenen Umweges über die Preßluft insgesamt wirtschaftlicher stellt als die elektrische Handbohrmaschine, wenn man Lebensdauer, Reparatur- und Ersatzteilkosten und Abschreibung zusammen mit den Betriebskosten in Rechnung zieht.

Diese Vorteile der Preßluftbohrmaschine sucht man natürlich dauernd zu vergrößern. Abgesehen von dem Bestreben, sie noch immer leichter zu gestalten und durch schärfere Auswahl des hochbeanspruchten Materials und Verbesserung der Fertigung die Reparaturen



möglichst zu vermindern, gehen die Preßluftkonstrukteure darauf aus, ihre Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Dieses Bestreben wirkt sich in zwei Richtungen aus. Erstens sucht man durch genaue Untersuchungen am Prüfstand, der natürlich mit allen Hilfsmitteln ausgerüstet sein muß, Luftführung und Steuervorgänge zu verbessern. Dann sucht man durch konstruktive Verbesserungen den Wirkungsgrad zu erhöhen. Der Ersatz der Gleitlager durch Kugel- bzw. Rollenlager führt sich immer mehr ein. Fast sämtliche auf dem Markt befindliche Konstruktionen haben an den feststehenden Lagerstellen die gleitende Reibung durch die rollende ersetzt. Schwieriger ist dieser Ersatz an der Lagerung der Kolbenstange auf der Kurbelwelle. Hier findet sich auch heute noch zum Teil das Gleitlager, und zwar in der Form der bekannten Schnallenlager. Gleichzeitige Versuche mit einer kompletten, mit Schnallenlagern ausgerüsteten und mit einer mit zweckmäßig konstruierten Rollenlagern (Abb. 1) versehenen Kurbelwelle, die

Betriebsdruck der Versuchsreihe 6 atü	Bohrm. A	Bohrm. B	Werte der Maschinen B = 1 gesetzt A	B
Leistung L_e PS	1,67	2,405	0,695	1
Umlaufzahl n_e p. Min.	250	275	0,908	1
Luftverbrauch Q_e m³/min ang. Luft	0,98	1,12	0,875	1
Spez. Luftverbr. Qsp. m³/min und PS	0,586	0,466	1,258	1

von „A", ist sie natürlich für bedeutend höhere Bohrleistungen zu verwenden. Hierdurch wird sie wiederum wirtschaftlicher und vor allem handlicher, wodurch der Vorteil gegenüber der elektr. Bohrmaschine vergrößert wird.

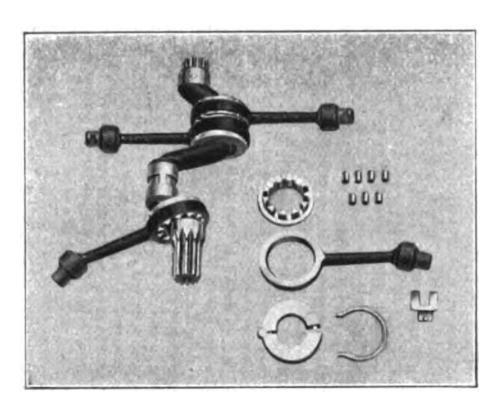


Abb. 1. Kurbelwelle mit auf Rollen gelagerten Kolbenstangen, D. R. P.

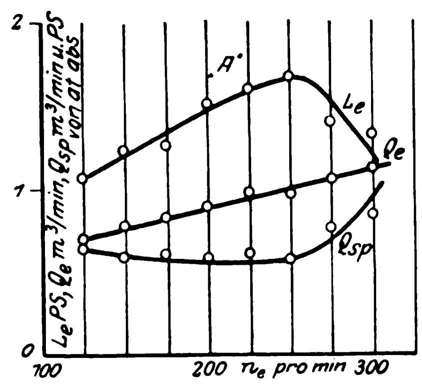


Abb. 2. Bremsergebnisse einer Preßluftbohrmaschine, deren Kolbenstange auf der Kurbelwelle in Schnallenlagern gelagert ist

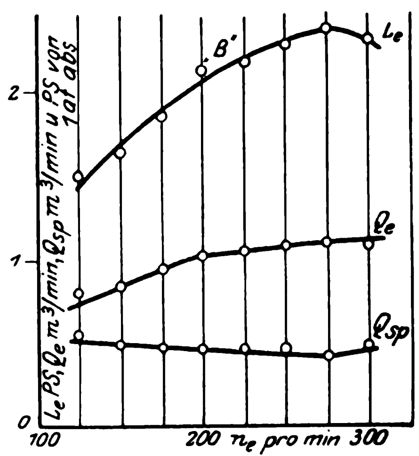


Abb. 3. Bremsergebnisse derselben Maschine wie in Abb. 2 unter Ersatz der Schnallenlager durch Rollenlager

beide an den festen Lagerstellen mit normalen Kugellagern versehen waren, ergaben, daß die Reibungsverluste der mit Schnallenlagern ausgerüsteten Welle 5,27 fach so hoch waren als die der mit Rollenlagern versehenen.*)

Auch die Bremsergebnisse bestätigen dieses Resultat. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Reibungsverluste nur einer von vielen Faktoren sind, die die Leistung beeinflussen. Abb. 2 zeigt die Ergebnisse der Bohrmaschine „A" (Vierzylindermaschine, Kolben 38 mm Durchmesser, Hub 34 mm, 1 Drehschieber, gleitende Reibung der Kolbenstangen in Schnallenlagern). Abb. 3 zeigt die Ergebnisse der Bohrmaschine „B" (Vierzylindermaschine, Kolben 38 mm Durchmesser, Hub 34 mm, 1 Drehschieber, Kolbenstangen mit Spezialrollenlagern). Vergleichsweise seien in obenstehender Tabelle von beiden Maschinen die Bestwerte hervorgehoben.

Die Ergebnisse zeigen deutlich die Ueberlegenheit der Maschine „B". Bei anderen Belastungen ist sie aus den Kurven zu ersehen. Die Betriebskosten sinken, wie aus den Vergleichsziffern des spez. Luftverbrauchs zu ersehen ist, bei der Maschine „B" um 25,8 % gegenüber Maschine „A". Da die effektive Leistung von Maschine „B" um 30 % größer ist als die

*) Die Bohrmaschine mit den Spezialrollenlagern wird von den Deutschen Niles Werken, Berlin-Weißensee, hergestellt.

Die Entwicklung der Preßluftbohrmaschinen schreitet weiter fort, so daß ihnen auch ferner ihr Anwendungsgebiet von den elektrischen Bohrmaschinen kaum streitig gemacht werden kann.

Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe.

Im Monat Februar 1927 wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Johann M. K. Blumenthal, Hamburg: „Konsul Poppe"; Brasilianischer Lloyd: „Uruguay", „Argentina"; Norddeutscher Lloyd, Bremen: „Berengar", „Haimon"; Ernst Russ, Hamburg: „Carsten Russ", „E. Russ", „Martha Russ I"; Wasserstraßendirektion Bremen: „Weser II" (Feuerschiff).

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt
Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 6. April 1927** **Nummer 7**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.	Objekt	
223	**Fracht- und Passagierschiffe**	1 Fracht- und Passagierdampfer, 600 bis 1500 ts dw gesucht.
224	**Frachtschiffe**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
225		1 Frachtdampfer 4500 ts, für Langholz mit großen Luken, ⅔ bar, Rest Hypothek.
226		2 Frachtdampfer à 3000 ts für Langholz mit großen Luken. ⅔ Barzahlung, Rest Hypothek.
227	**Segelschiffe**	Segelschiff, ca. 2000—3000 t dW, möglichst mit Hilfsmotor.
228	**Tankschiffe**	1 Tankschiff 1500 ts, mit Motor ges.
229		1 Tankschiff, 600 bis 800 ts, mit Motor ges.
230	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
231	**Kieskähne**	2 bis 3 eis. Kieskähne, a. 80 bis 100 cbm, gut erhalten, gesucht.
232	**Motoren**	2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie, ges.
233		1 guterhaltenen oder neuen Rohöl-Schiffsmotor (kompressorlos), Diesel oder Halbdiesel), 80—90 PS, 3—4 Zyl. mit Wendegetriebe.

b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
234	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
235	**Bagger**	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
236	**Elevatoren**	Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
237		2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband. 50 000 frz. Frank.
238	**Frachtschiffe**	Motorfrachtschiff 480 t, 1918 erb., Holz mit Eisenspanten, 42 × 7,9 × 3,48 m. 240 PS-Bergsund-Rohöl-Motor. Preis 35 000 M.
239		Frachtdampfer 1895 erb., 1924 Survey passiert, 925 t dw, 70 000 M.
240		Frachtdampfer 685 t dw, 1916 erb., 5500 £.
241		Frachtschiff ca. 600 t, 17 sm Geschwindigkeit.
242		Frachtdampfer 550 t dw, 1921 erb., 4250 £.

Lfd. Nr.	Objekt	
243	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer 420 t dw, 1914 erb., 4000 £.
244	**Personenschiffe**	Passagier- und Schleppdampfer, ca. 130 Passagiere, 19,5 × 4 × 1,5 m, 65 PSi, 9 kn. Kohlenverbrauch 0,8 kg/PSi/Std., Preis 12 000 M.
245	**Schlepper**	Doppelschrauben - Motorschleppschiff, 36,2 × 7,6 × 3 m, Tiefgang beladen 2,65, mit 2 Zweitakt-Petroleum-Motoren, 700 IPS.
246		Motorschlepper 30 PS, 1917 erb. Eiche. 11 × 2,8 × 1 m, H. = 1,6 m. 2 zyl. Callesen Rohölmotor. Preis 5000 M.
247		Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM.
248	**Schoner**	Viermastschoner 385 B.-R.-T., 284 N.-R.-T., 138′ × 30′ × 11′, 1919 erb. 160 PS-Dieselmotor. 85 000 Dän. Kr.
249	**Logger**	Fischlogger, 1903 erb., 24,36 × 6,12 × 3,03 m, 96,5 B.-R.-T., 75 N.-R.-T., 7000 M.
250		Logger, 1912 erb., 25,09 × 6,69 × 2,86 m. 315 B.-R.-T., 245 N.-R.-T., mit Dampfkessel. 10 500 M.
251	**Tankleichter**	Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £.
252		3 Tankkähne je 250 t, 1916/17 erb., 38,5 × 5 × 2,4 m, Tiefg. mit 182 t 1,80 m, mit 253 t 2 m. Preis 1500 £ per Stück.
253	**Motorkähne**	4 Motorkähne je 355 t, 1917/18 erb., Stahl, 38,5 × 5,05 × 2,3 m. Tiefg. mit 250 t 1,8 m, mit 355 t 2,2 m, 60/72 PSi-Kelvin-Motor. 22 000 M. per Stück.
254	**Motoren**	1 Lanz-Benzin-Motor ca. 200 PS, 6 Zyld., 2 Vergaser und Doppelfunkentzündung mit Anlaßmagnet, Kühler und Ventilator. Bohrung 150 mm, Hub 200 mm, Umdrehungen 900 per Min., Motor Nr. 282. Preis 2300 M.
255		Ein Daimler 60-PS-Bootsmotor mit Wendegetriebe, Welle kpfl. betriebsfertig, umständehalber sehr preiswert zu verkaufen.
256	**Ketten**	Schiffsketten 25, 20, 17 und 15 mm Durchmesser.
257	**Seile**	Hanfseile, 1 Stück 30 mm Durchm., 75 m lang, gebraucht, sehr gut erhalten, offen gerollt, einfach geschlagen, Linksdrehung, Manila 4, Litzen 43 kg.
258		Hanfseile, 1 Stück 50 mm Durchm., 25 m lang, neu, Originalrolle, einfach geschlagen, Linksdrehung, Manila, 3 Litzen, 28 kg. Manila, 3 Litzen, 280 kg.
259		Hanfseile, 1 Stück 55 mm Durchm., 30 m lang, gebraucht, einfach geschlagen, Linksdrehung, 3 Litzen.
260		Hanfseile, 1 Stück 90 mm Durchm., 60 m lang, gebraucht, sehr gut erhalten, offen gerollt, Kabelschlag.
261		Drahtseile, verschiedene Längen, 12 bis 35 mm Durchmesser.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 7 **Berlin, den 6. April 1927** **28. Jahrgang**

Zum 50 jährigen Geschäfts-Jubiläum der Schiffswerft von Blohm & Voss,

Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg

1877–1927

Der 5. April 1927 war ein Freudentag für Hamburg und seinen Welthafen: Blohm & Voss feierte seinen 50. Geburtstag!

Der Doppelname Blohm & Voss ist zu einem Begriff geworden, der während der verflossenen 50 Jahre mit Hamburg nicht nur wirtschaftlich und geschichtlich verwachsen ist, sondern auch einen wesentlichen Anteil an der Größe, dem Ruf und der Achtung der wagemutigen und erfolgreichen Hansestadt an der Elbe hat.





Auch weit über Hamburg hinaus, bei allen Schiffbau und Schiffahrt treibenden Nationen, deren Kriegs- und Handelsflotten, haben Blohm & Voss und ihre erstklassigen Erzeugnisse einen hellen Klang. Erinnern wir uns nur an die schneidigen Kreuzerfahrten der „Goeben" im Mittelländischen und Schwarzen Meer, an die Kampftüchtigkeit der deutschen großen Kreuzer in der Skagerrakschlacht, an die Prachtschiffe der Hamburg-Amerika Linie „Vaterland" und „Bismarck", an das Prunkschiff „Cap Polonio" der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, an den größten Dieselmotor der Welt von 15 000 HP für die Hamburgischen Elektrizitätswerke und an viele andere Blohm & Voss'schen Erzeugnisse aus Vergangenheit und Gegenwart, denken wir auch an die noch im Bau befindlichen Objekte Blohm & Vossscher Schiffbaukunst, unter denen sich ein Schnelldampfer für den New Yorker Dienst befindet, von dem man beim Norddeutschen Lloyd Außergewöhnliches erwartet; dann haben wir ein Bild vor uns, daß die Bedeutung und Leistungsfähigkeit unserer größten deutschen Schiffswerft in strahlendem Lichte erscheinen läßt.

Die Hamburger jeden Standes, Alters und Geschlechts wissen und fühlen, selbst wenn sie noch nicht direkt oder indirekt mit dem Werk und

seinen Organen in Verbindung stehen, was Blohm & Voss für Hamburg und Deutschland bedeutet. Sie hängen daher mit berechtigtem Stolz an dem alle guten Eigenschaften umfassenden Begriff Blohm & Voss. Wer davon einen anschaulichen Beweis erhalten will, der möge einmal die festlich geschmückte, von jubelnder Begeisterung erfaßte Menschenmenge aus allen Schichten der Bevölkerung Groß-Hamburgs auf der Elbe und an ihren Ufern beobachten, die den Stapellauf oder die erste Ausfahrt eines neuen Riesenschiffes von Blohm & Voss begleitet.

Wer nun erst gar Gelegenheit hatte, die vorbildliche Art der Geschäfts- und Betriebsführung, den das Werk beherrschenden Geist, die Schaffensfreudigkeit und Leistungsfähigkeit aus eigener Anschauung kennenzulernen, der versteht es, daß das von seinen Führern mustergültig geleitete Unternehmen eine selbst durch die schweren Schläge der Nachkriegszeit kaum aufgehaltene, gewaltige Entwicklung genommen hat, die wir heute bewundern müssen.

Nicht nur Hamburg, sondern auch alle maßgebenden Stellen des Reiches werden daher am Tage des 50jährigen Geschäftsjubiläums dieser blühenden Stätte deutscher Technik und Wirtschaft die besten Glückwünsche für die weitere Entwicklung darbringen.

Schiffbau und Maschinenbau, die technischen Wissenschaften, Handel und Industrie sowie die alles belebende Schiffahrt sehen mit besonderer Wertschätzung auf die Jubilarin, der sie Großes zu verdanken haben und von der sie auch in Zukunft weiter Hervorragendes erhoffen dürfen zum Nutzen unseres gesamten deutschen Vaterlandes.

Dr.-Ing. ehr. Julius Eggers.

* * *

Entwicklungsgeschichte und Leistungen der Werft

Im Frühjahr 1877 gründeten die Herren Hermann Blohm und Ernst Voss, die beide als Ingenieure ausgebildet waren und sich durch verschiedenartige Veranlagung äußerst glücklich ergänzten, die Schiffswerft, Maschinenbau-Werkstatt und Kesselschmiede Blohm & Voss.

Am 5. April 1877 wurde auf einem von der Hamburger Finanzdeputation Herrn Hermann Blohm angewiesenen Platz von 14 845 qm Größe und 250 m Wasserfront mit dem Bau der Werft begonnen.

Es entstanden alsbald 3 Hellinge, von denen zwei für Schiffe bis zu 100 m Länge ausreichten, sowie die damals zunächst bescheidenen Werkstätten mit ihren Einrichtungen. (Siehe Abb. 1, Abb. 2 und Abb. 3.)

Das Interesse der hamburgischen Reeder für die Werft fehlte zunächst. Nach langen vergeblichen Bemühungen zur Erlangung eines Auftrages mußten sich die Herren im Mai 1878 entschließen, ein Schiff auf eigene Rechnung in Bau zu nehmen, um die erforderlichen Ingenieure, Meister und Arbeiter heranzubilden.

Es handelte sich um ein Segelschiff von 995 B.-R.-T., das am 7. September 1879 unter dem Namen „National" vom Stapel lief und später von der Reederei M. G. Amsinck gekauft und „Flora" benannt wurde.

Im November 1878 gelang es, von der Stade-Altländer-Rhederei-Gesellschaft den Raddampfer „Elbe" bestellt zu erhalten, der noch heute nach 50 Jahren seinen Dienst regelmäßig versieht. (Abb. 4.)

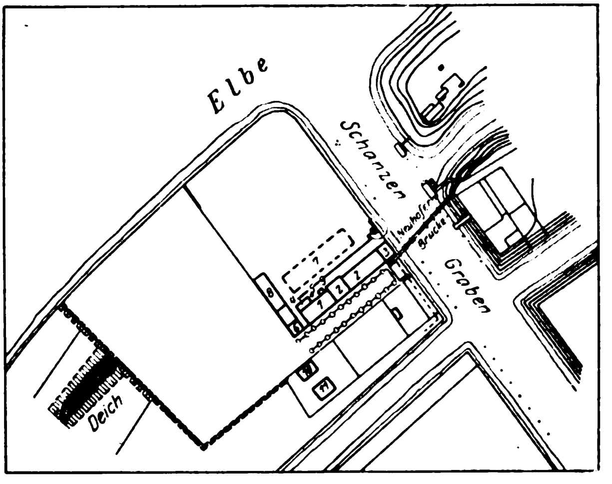


Abb. 1. Lageplan der Werft im Jahre 1877

1. Maschinenfabrik
2. Kesselschmiede
3. Magazin
4. Kesselhaus
5. Schornstein
6. Bürogebäude
7. Schiffbauschuppen
8. Tischlerei
9. Aborte
10. Wohnhaus
11. Schiffbaubüro

Alle Bemühungen, durch Schiffsneubauten die Werft zur Entwicklung zu bringen, erschienen damals aussichtslos, so daß die Herren sich zum Bau eines Schwimmdocks von 3000 t Hebefähigkeit entschlossen.

Das Dock wurde nach eigenen Plänen und Ideen gebaut und konnte im Januar 1882 in Betrieb genommen werden.

Nun begann für die Werft eine bessere Zeit! Es gelang, für das Dock einige schwierige Havariearbeiten zu bekommen, deren gute Ausführung die Reedereien und Assekuradeure befriedigten.

Wie im Dock- und Reparaturgeschäft, so wurden auch im Neubau Fortschritte gemacht. Bis zum Jahre 1880 konnten sieben, im Jahre 1881 drei, in den Jahren 1882 und 1883 je sieben und im Jahre 1884 sechs Schiffe neu erbaut werden. Dadurch entstanden Beziehungen zur Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, zur Firma C. Woermann, der späteren Woermannlinie, zur Reederei F. Laeisz u. a.

1885 baute die Werft für eigene Rechnung den Raddampfer „Freja" für den Dienst nach Helgoland und ließ ihn auch unter eigener Flagge fahren. Nach einigen Jahren wurde das Schiff an die Ballins Dampfschiff-Rhederei-Gesellschaft verkauft und damit die erste Verbindung mit Albert Ballin, dem nachmaligen genialen Leiter der Hamburg-Amerika Linie, herbeigeführt.

Es ist besonders interessant, daß schon 1887 der auf eigene Rechnung gebaute Dampfer „Alida" mit einem Hochdruckkessel von 100 at Ueberdruck ausgerüstet wurde. Der Dampf von 100 at sollte $\frac{2}{3}$ des aus dem Hochdruckzylinder austretenden Dampfes mittels Düsen ansaugen und in einen Behälter drücken, in dem ein Dampfdruck von 12 at herrschte, und aus dem der Dampf in den Hoch-

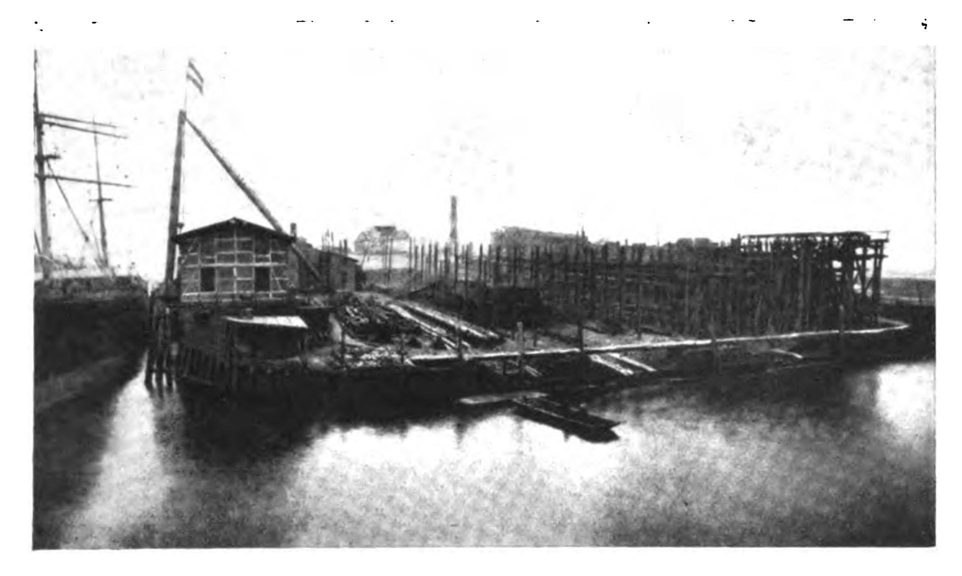


Abb. 2. Werftansicht von 1879

Jahre 1891 konnten die neuen Anlagen als vorläufig beendet angesehen und dem Betrieb übergeben werden. Aber die großen Anforderungen hatten die Mittel und Kredite doch so angespannt, daß für eine Entlastung gesorgt werden mußte. Ausreichendes Privatkapital war nicht zu beschaffen, hypothekarische Belastung war nicht möglich, da sich alle Gebäude auf gepachtetem Grund und Boden befanden.

So wurde die Firma 1891 unter Führung der Norddeutschen Bank und der Vereinsbank in Hamburg in eine Kommanditgesellschaft auf Aktien umgewandelt, womit die ernste Verlegenheit überwunden war.

druckzylinder trat. Dadurch sollten der Mitteldruck- und Niederdruckzylinder und der Kondensator nur 1/3 des sonst erforderlichen Volumens gebrauchen und der Kesselraum konnte sehr verkleinert werden. Die Oekonomie lag darin, daß die genannten 2/3 des Dampfes nicht im Kondensator niedergeschlagen wurden und ihre latente Wärme erhalten blieb. Die Anlage arbeitete auf der Probefahrt gut, der ökonomische Gewinn für die neuartige Konstruktion war jedoch zu gering im Verhältnis zu den Anlagekosten. Die Maschine wurde daher umgebaut und das Schiff verkauft.

Die einzelnen Werkstätten wurden weiter ausgebaut, ein zweites Dock von 3800 t Hebekraft entstand und wurde 1884 in Betrieb genommen.

Die ursprünglich für etwa 800 Arbeiter geplante Werft beschäftigte zeitweilig mehr als 1200 Mann und hatte die Anfangsschwierigkeiten durch zähen Willen und fleißige Arbeit überwunden.

Im Zusammenhang mit der Schaffung des Hamburger Freihafens und der Lage der Werft wurde am 6. Mai 1886 mit dem Hamburger Staat ein neuer Pachtvertrag vollzogen, der der Firma Blohm & Voss auf 50 Jahre das für eine große Werft notwendige Gelände von etwa 80 000 qm zur Verfügung stellte. Große Anforderungen in technischer und finanzieller Hinsicht waren hiermit verknüpft. Fünf Jahre Zeit nahm es in Anspruch, die Neuerungen und Erweiterungen in die Wirklichkeit umzusetzen. Während dieser Zeit bahnte sich auch die Beziehung zur Kaiserlichen Marine an, die bei der Werft den kleinen Kreuzer „Condor" bestellte.

Durch die beiden Brüder des Herrn Hermann Blohm gelang es, die notwendigen Mittel für alle diese Erweiterungen bereitzustellen. Im

Die Choleraepidemie 1892 und die dadurch herbeigeführte Absperrung Hamburgs von der Außenwelt brachte erneute Schwierigkeiten, die aber nach dem Erlöschen der Epidemie überwunden werden konnten.

Damals gingen die führenden Reedereien dazu über, bestimmte Schiffstypen für regelmäßige Linien zu bauen. Eine gewisse Neigung, die Schiffe in England zu bestellen, bestand zwar noch, aber die Werft konnte doch schon als Konkurrent England gegenüber auftreten. Die Beziehungen zur Hamburg-Amerika Linie, zum Norddeutschen Lloyd, zu Hamburg-Süd, zur Woermannlinie, zur Deutschen Ostafrika-Linie, zur Kosmoslinie, zur Kingsinlinie, zur Australlinie und zu anderen Bestellern hatten sich entwickelt und ausgedehnt, so daß im Laufe der Zeit eine große Zahl von Schiffen aller Art für diese Reedereien hergestellt wurden. (Abb. 5.)

Noch immer aber mußten die Schnelldampfer der Hamburg-Amerika Linie und andere große deutsche und ausländische Schiffe auswärts,



Abb. 3. Alte Maschinenbau-Werkstatt und Kesselschmiede vor dem Abbruch mit den Bindern für die Schiffbauhalle I

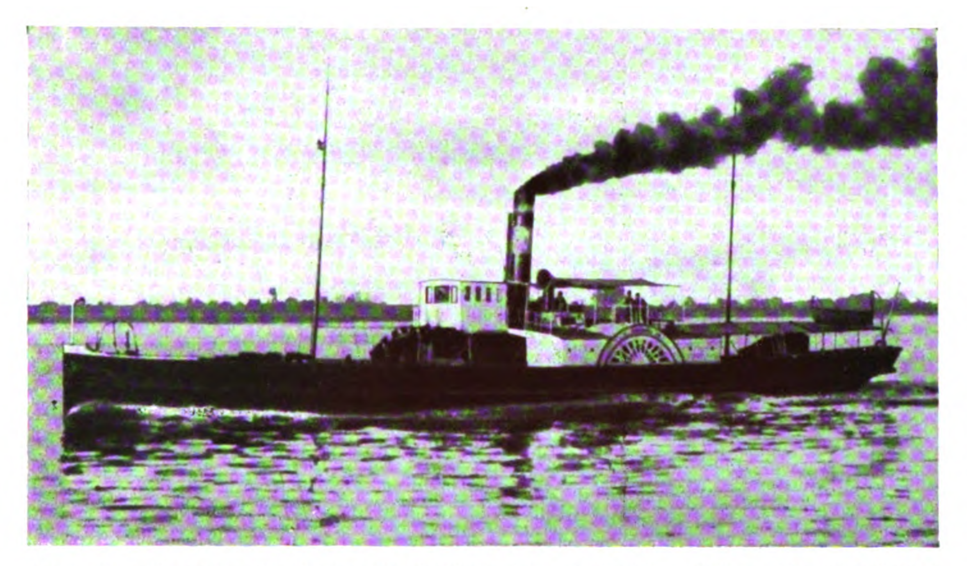


Abb. 4. Passagier-Raddampfer „Elbe" der Stade-Altländer Dampfschiffahrts- und Rhederei-Gesellschaft, Stade

Nach Annahme des Deutschen Flottengesetzes 1898 wurde der Werft der Bau des Linienschiffes „Kaiser Karl der Große" übertragen. Mit diesem Schiffe begann die ansehnliche Reihe von Kriegsschiffen, welche die Werft in regelmäßiger Folge für die Kaiserliche Marine gebaut hat.

Veranlaßt durch die Entschließung der Stettiner Maschinenbau-A.-G. Vulcan im Jahre 1905, in Hamburg eine Zweigniederlassung zu errichten, entschied die Werft sich zu einem weitgehenden modernen Ausbau ihrer Anlagen, der mit zäher Energie durchgesetzt und ausgeführt wurde.

meistens in England, docken, weil in Hamburg keine Dockgelegenheit vorhanden war. So entstand in den Jahren 1896/97 ein großes Dock III von 17 000 t Hebefähigkeit, welches am 1. April 1897 mit der Eindockung des Dampfers „Persia" der Hamburg-Amerika Linie in Betrieb genommen wurde.

In den Jahren 1902/03 entstand ein weiteres Dock IV von ebenfalls 17 000 t Hebefähigkeit, bestehend aus drei Sektionen, von denen eine mit dem Dock III verbunden, Schnelldampfer von 200 m Länge, wie „Deutschland" und „Kaiser Wilhelm der Große", heben konnte.

1906 wurde Dock V aus sechs Sektionen in Bau und 1909 in Betrieb genommen. Schon 1912 mußten zwei wesentlich breitere Zusatzsektionen von zusammen 29 000 t Hebefähigkeit gebaut werden, um Schiffe der „Imperator"-Klasse der H. A. L. aufnehmen zu können. Diese beiden Sektionen in Verbindung mit zwei Sektionen vom Dock V bildeten dann das Dock VI, das 1919 der Ablieferungspflicht verfiel, jedoch noch vor dem Abschleppen zurückgekauft werden konnte. Inzwischen aber war ein Ersatzdock in Bau genommen worden; so entstand Dock VII von 12 000 t Hebefähigkeit. 1926 wurde dem Dock V eine Zusatzsektion von 7500 t angefügt, durch die das Dock auf 35 000 t Hebekraft gebracht ist, so daß es nunmehr zusammen mit Dock VI von 46 000 t (Abb. 6) etwa 81 000 t Gesamthebefähigkeit besitzt.

Im ersten Jahrzehnt nach Gründung der Kommanditgesellschaft war der Werftausbau ebenfalls fortgeschritten. 1892/1902 wurden die nach der Elbseite liegenden Helgen den veränderten Bedürfnissen angepaßt und verbreitert und nach dem Dockhafen hin ein neuer Kriegsschiffhelgen angelegt.

Im Handelsschiffbau war die Leistungsfähigkeit der deutschen Werften so gewachsen, daß die hochwertigen deutschen Schiffe, von Ausnahmen abgesehen, nur noch auf deutschen Werften gebaut wurden; Blohm & Voss' Anteil hieran wuchs der Zahl und Art nach stetig.

Unter dem Einfluß der englischen Kriegsschiffbauten mußte auch Deutschland an ein geändertes Flottenprogramm denken, und neue Kriegsschifftypen mußten durchgebildet werden. Die Kolbenmaschine war am Ende ihrer Leistungssteigerung angelangt, andere Antriebsmittel mußten zur Anwendung gelangen.

Von der Parsons Foreign Marine Patent Comp. erwarb die Werft 1906 Lizenz zum Bau von Parsonsturbinen und entwickelte diese in selbständiger Arbeit zu bedeutender Höhe.

1906, zeitlich mit der Lizenznahme zusammentreffend, erhielt die Werft den Bauauftrag auf den kleinen Kreuzer „Dresden" und ging sofort an die Vorarbeiten und Einrichtungen für den Bau ganz großer Turbinen, wie sie für große Schnelldampfer und große schnelle Kriegsschiffe notwendig waren.

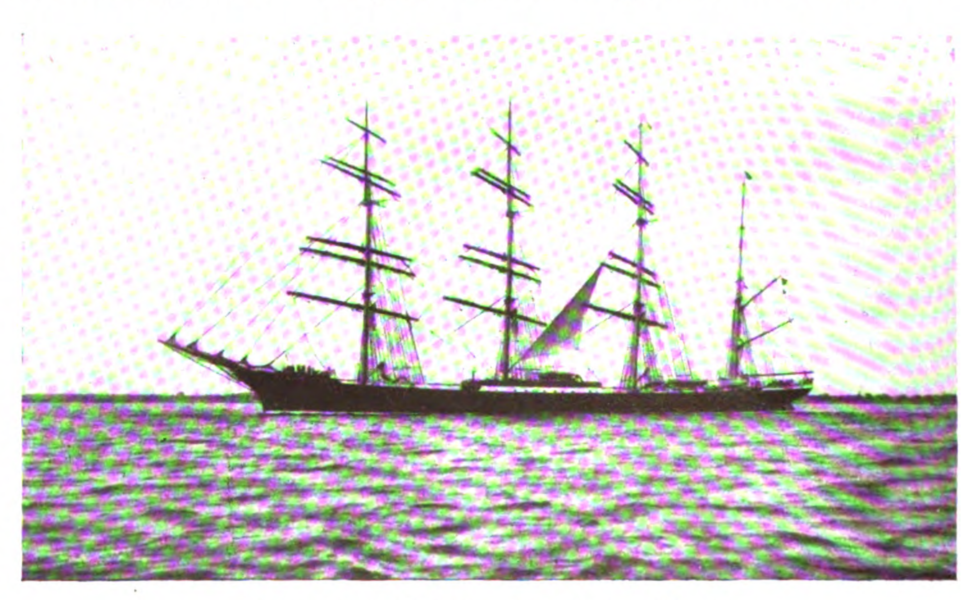


Abb. 5. Viermast-Bark „Peking" der Reederei F. Laeisz

In diese Zeit fiel auch ein auf Veranlassung des Kaisers vom Reichs-Marine-Amt an die deutschen Werften erlassenes Preisausschreiben für den Entwurf eines stark bestückten und gepanzerten Linienschiffes. Auf Wunsch des Kaisers bearbeitete die Werft ein von ihr im Zusammenhang mit dem Preisausschreiben entworfenes Alternativ-Projekt und hatte die Genugtuung für die in diesem Projekt verkörperten Ideen, den Auftrag auf den Panzerkreuzer „Von der Tann" zu erhalten. Diesem Auftrage folgten, mit einer einzigen Ausnahme, alle weiteren in der Vorkriegszeit vergebenen großen deutschen Linienschiffkreuzer „Moltke", „Goeben", „Seydlitz" und „Derfflinger" (Abb. 7), und im Kriege die nicht mehr vollendeten „Mackensen", „Ersatz Freya" und „Ersatz „Scharnhorst".

In Anerkennung der von der Werft im Schiffbau und Turbinenbau gesammelten Erfahrungen bestellte die H. A. L. die beiden Schnelldampfer „Vaterland" (Abb. 8) und „Bismarck", mit denen die gewaltigen Einrichtungen der Werft erstmalig zur vollen Auswirkung kamen.

Im Jahre 1913 gab Herr Ernst Voss im 72. Lebensjahre seine Tätigkeit als persönlich haftender Gesellschafter der Firma auf und trat in den Aufsichtsrat über. Im Jahre 1914 sind Rudolf Blohm und im Jahre 1916 Walter Blohm, Söhne von Herrn Dr.-Ing. ehr. Hermann Blohm, als persönlich haftende Gesellschafter in die Firma eingetreten, der sie jetzt gemeinsam mit ihrem Vater vorstehen. In der Leitung der Werft werden sie in hervorragender Weise unterstützt von den Direktoren Dr.-Ing. ehr. Hermann Frahm für den technischen Teil und Rudolph Rosenstiel für den kaufmännischen Teil.

Mit dem Ausbruch des Weltkrieges änderte sich das Bild des Werftbetriebes in mancher Beziehung.

Der große Kreuzer „Derfflinger" wurde noch beschleunigt fertiggestellt und trat am 2. September 1914 in Dienst. Drei weitere große Kreuzer und später noch ein kleiner Kreuzer „Cöln" wurden in Auftrag gegeben, aber bis auf den letzteren nicht mehr vollendet. Der Bau der großen Kriegsschiffe wurde später ganz zurückgestellt und die Helgen für den Bau der verschiedenen Typen von U-Booten (Abb. 9) und Torpedobooten (Abb. 10) nutzbar gemacht, Reparaturen von Kriegsschiffen und Umbauten von Hilfsschiffen durchgeführt. Die Werft stand ausschließlich im Dienste der Landesverteidigung.

98 U-Boote sind fertiggestellt worden und 74 U-Boote waren beim Waffenstillstand noch im Bau, darunter die größten Boote von über 2000 t Deplacement, die dann abgewrackt werden mußten.

Der Krieg hatte die einstmals große deutsche Handelsflotte dezimiert, das Verlorengegangene konnte nur mit den modernsten Hilfsmitteln wieder erobert werden und die neu zu bauenden Schiffe mußten in ihren Antriebsmitteln und ihrer Wirtschaftlichkeit das Fortgeschrittenste darstellen, was möglich war.

Blohm & Voss studierten sorgsam, wie die Errungenschaften und Eigenarten der Turbine auch für langsamere Fahrzeuge ausgenutzt werden könnten. Alle Ueberlegungen führten zur Anwendung der von Parsons eingeführten Rädergetriebe, mit denen dann eine große Reihe von Neubauten für Hamburger Reedereien ausgeführt worden sind.

Die Oelmaschine trat schon in der ersten Entwicklungsperiode der Turbine in Wettbewerb zu ihr, aber es hat in Zusammenarbeit mit der M. A. N. unzähliger Versuche und Erprobungen von neuen

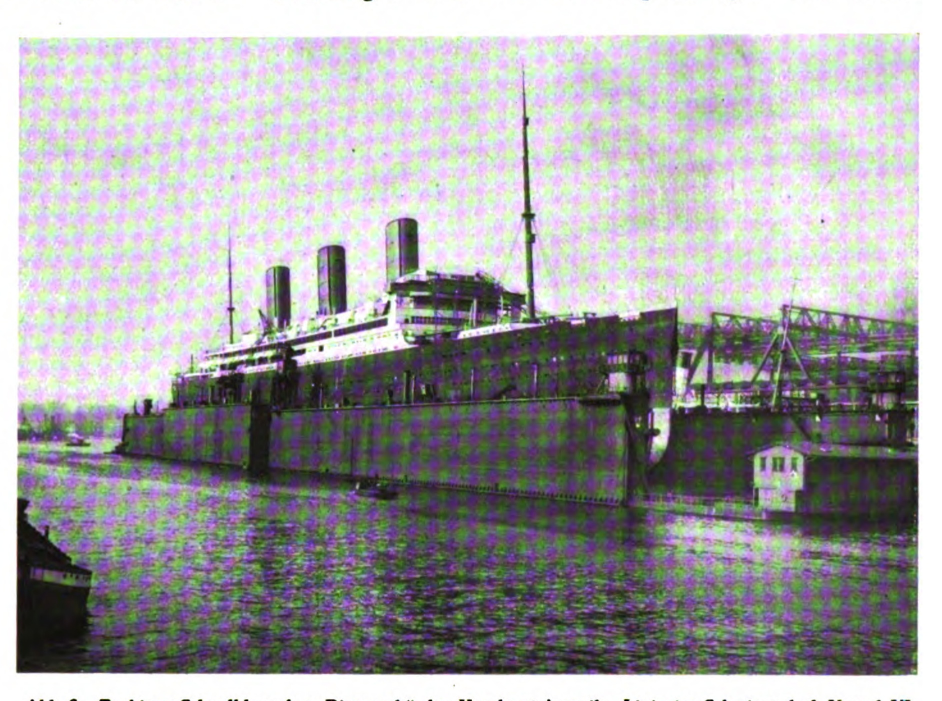


Abb. 6. Turbinen-Schnelldampfer „Bismarck" der Hamburg-Amerika Linie im Schwimmdock V und VI

und eigenen Konstruktionen der Werft bedurft, bis jene Resultate erreicht werden konnten, wie sie in der neunzylindrigen 15 000 PS doppeltwirkenden Zweitakt-Oelmaschine für das Hamburgische Elektrizitätswerk (Abb. 11) verkörpert sind.

Die schwere Krise, unter der Reederei und Schiffbau durch den vollständigen Zusammenbruch Deutschlands nach dem Kriege mehrere Jahre hindurch zu leiden hatten, brachte es mit sich, daß die gewaltigen Anlagen der Werft zum großen Teil brachliegen mußten.

Schneller jedoch, als man nach dem Niedergang erhoffen konnte, sind Aufgaben, wie sie der Bau der großen Turbinendampfer „Vaterland" und „Bismarck" sowie der Bau der großen Linienschiffskreuzer der Werft gestellt hatten, aufs neue an sie herangetreten. Mit dem Turbinen-Schnelldampfer „Cap Arcona" und dem Passagier- und Fracht-Motorschiff „Monte Cervantes" für Hamburg-Süd, dem Turbinen-Schnelldampfer „Europa" für den Norddeutschen Lloyd und zwei Turbinen-Passagier- und -Frachtschiffen für die Woermann-

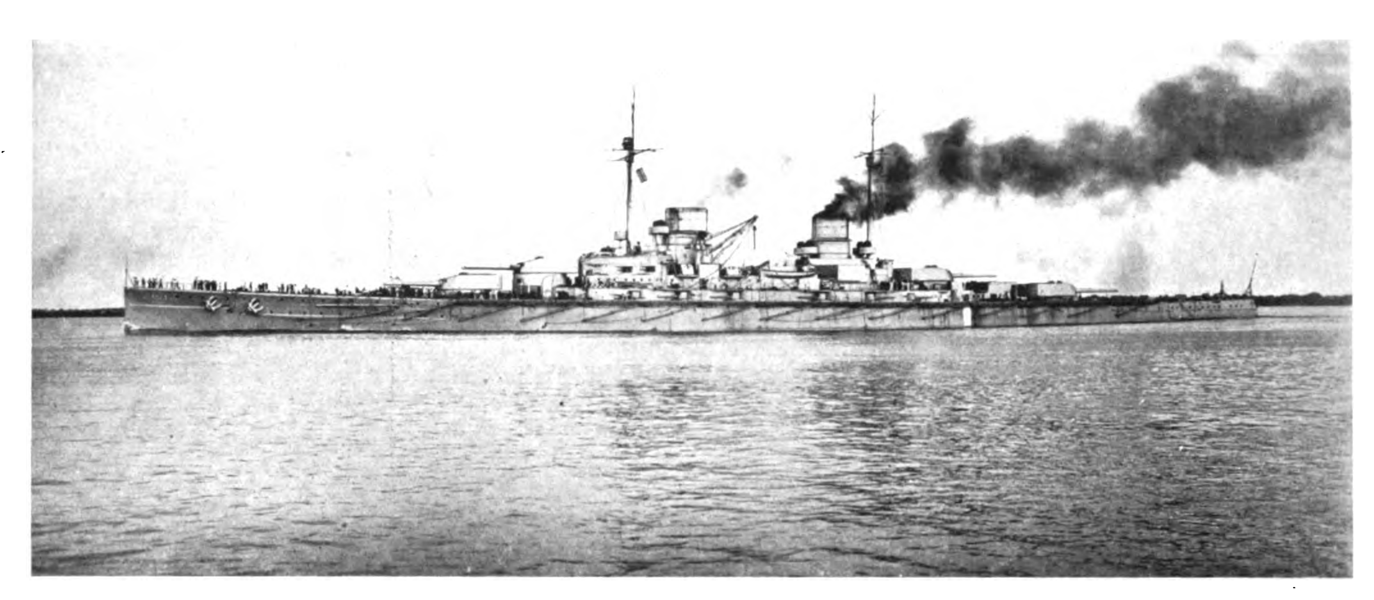


Abb. 7. Großer Kreuzer „Derfflinger"

und Ostafrika-Linien, tritt die Werft in die zweite Hälfte ihres ersten Jahrhunderts ein. Hinzu kommen noch für die A. B. Svenska Amerika Linien, Göteborg, das Passagier- und Fracht-Motorschiff „Kungsholm" und ein Fracht- und Passagierdampfer für die Companhia Nacional de Navegaçao, Lissabon.

Die Werft im Jahre 1927

Das Werftgelände umfaßt heute eine Fläche von rund 564 000 qm mit einer Wasserfront von etwa 3000 m. (Abb. 12, Abb. 13 und Abb. 14.)

Die unter Dach befindliche Fläche der Werkstätten und sonstigen Gebäude beträgt etwa 240 000 qm. Die Helgenanlage gliedert sich in zwei Gruppen, die erste liegt an der Elbseite im Norden der Werft; sie hat 4 Helgen für Schiffe bis 180 m Länge und wird durch Krane von 5 t Tragfähigkeit bedient, die auf 4 Hochbahnen laufen.

Die zweite Gruppe von 5 Helgen für Schiffe bis zu 320 m Länge und 40 m Breite ist so angelegt, daß die Schiffe von ihr in den Werfthafen zu Wasser gelassen werden. Sie wird durch ein Krangerüst überragt. Insgesamt 31 Laufkrane von 5—7,5 t Tragkraft bestreichen die Schiffe auf ganzer Länge. Die einzelnen Krane lassen sich von einem Helgen zum anderen umsetzen. Es besteht dadurch die Möglichkeit, zur Beschleunigung des Baues einzelner Schiffe viele Krane an einem Helgen zusammenzuziehen.

Die zum Bau der Schiffe nötigen Profile und Platten werden in Schiffbauhallen bearbeitet, die

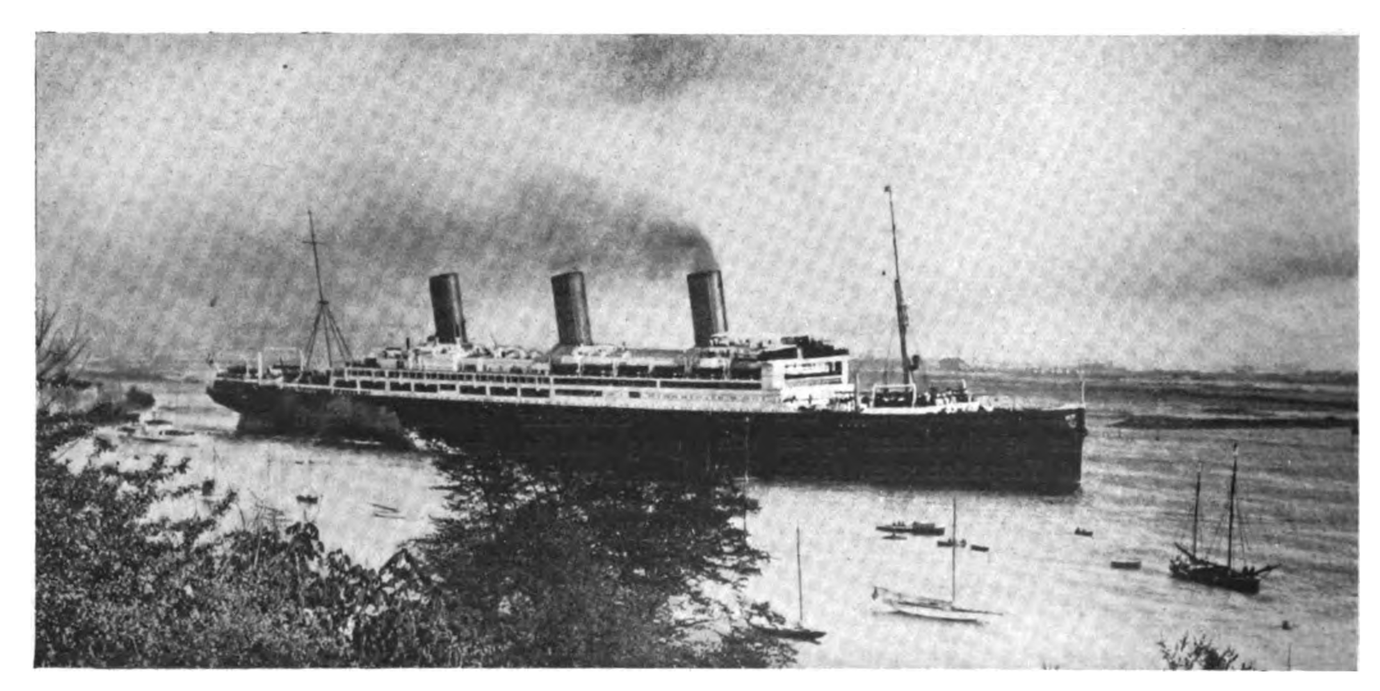


Abb. 8. Turbinen-Schnelldampfer „Vaterland" der Hamburg-Amerika Linie

so angeordnet und eingerichtet sind, daß sämtliche Helgen gleichzeitig und auf kurzem Wege mit Material versorgt werden können. Außer den üblichen Blech- und Profilbearbeitungs-Maschinen sowie den Glühöfen und Richtplatten für das Spantenbiegen finden Sondermaschinen weitgehende Verwendung.

Der elektrischen Schweißerei, die im Schiffbau für die verschiedensten Zwecke angewandt wird, dient eine besondere Abteilung, die mit ortsfesten und beweglichen Schweißumformern versehen ist. Für den Maschinenbau sind zwei Werkstätten vorhanden. Während die eine dem Bau der Dampfkolbenmaschinen, Kondensatoren, Wellenleitungen, Schiffshilfsmaschinen und der Ausführung von Ma-

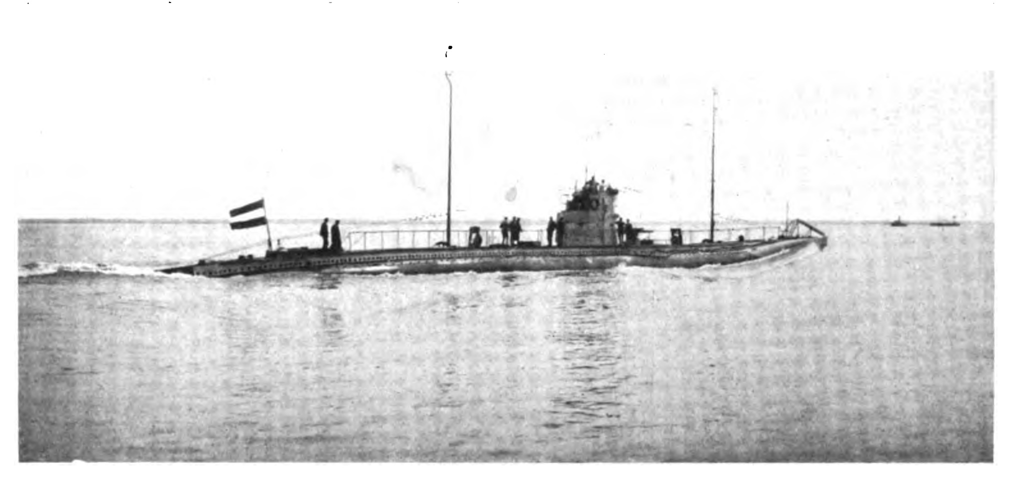


Abb. 9. U-Boot

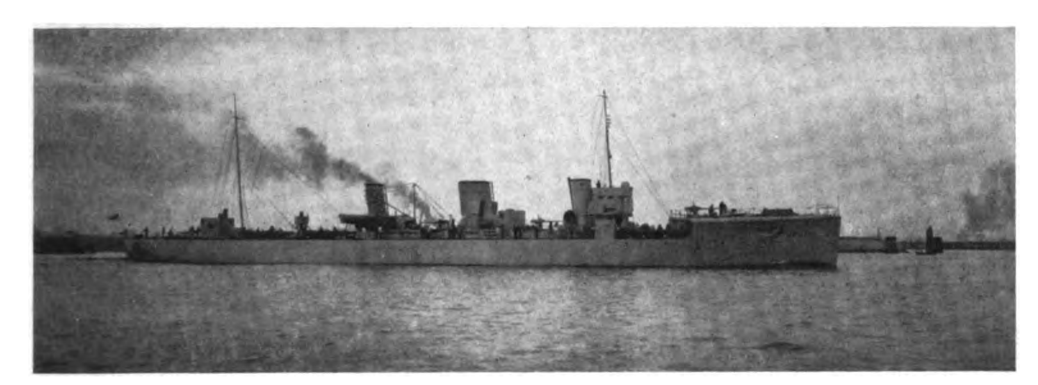


Abb. 10. Torpedoboot

Abb. 11. Neunzylindrige 15 000 PS doppeltwirkende Zweitakt-Oelmaschine im Kraftwerk Neuhof der Hamburgischen Elektrizitätswerke

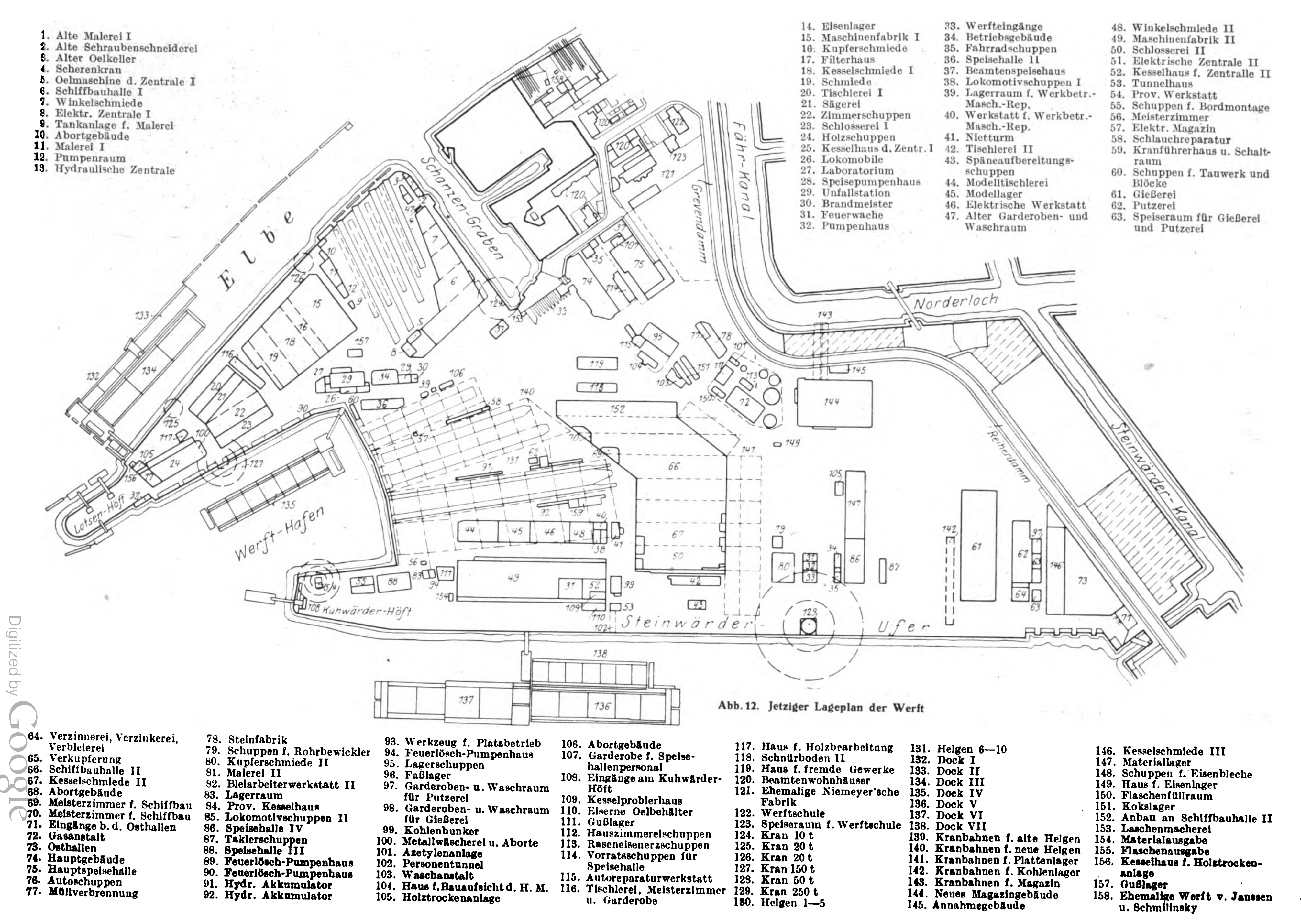


Abb. 12. Jetziger Lageplan der Werft



Abb. 13. Fliegeraufnahme der Werft von Westen 1927

schinenreparaturen dient, umfaßt das Arbeitsprogramm der anderen Werkstatt zur Hauptsache den Bau von Turbinen nebst Rädergetrieben, sowie Dieselmaschinen bis zu den größten Leistungen.

Ein mit den erforderlichen Hilfseinrichtungen und Apparaten ausgerüsteter Prüfstand gestattet es, die erzeugten Kraftmaschinen im Betriebe zu erproben.

In der Schmiede, die mit Dampfhämmern, einer hydraulischen Schmiedepresse sowie Glühöfen eingerichtet ist, können Schmiedestücke bis zu 6 t Gewicht bearbeitet werden.

In eigener Gießerei wurden Gußstücke in Stahlguß, Grauguß und Bronze für den Schiff- und Maschinenbau hergestellt. Durch reichliche Ausstattung mit Kranen und Transportmitteln wird die Erzielung kurzer Liefertermine gefördert, während die moderne Schmelzanlage, darunter je ein Elektroofen für Stahl bis 5 t und für Bronze

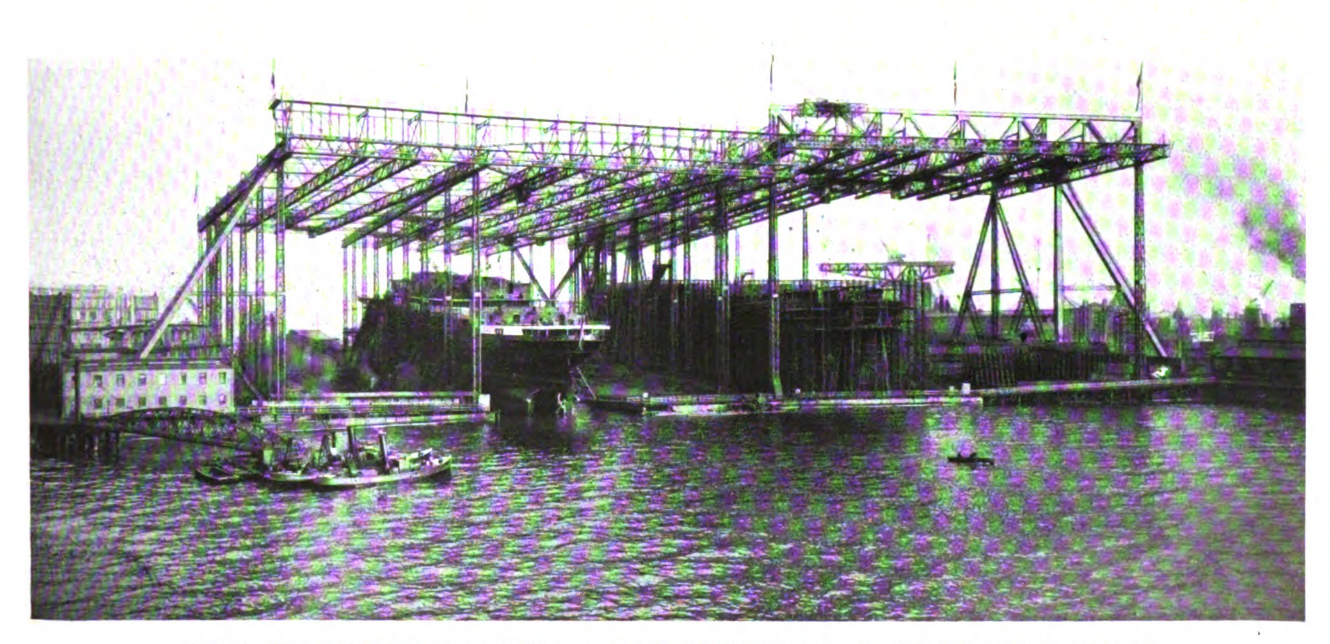


Abb. 14. Die große Helgenanlage mit dem zum Stapellauf fertigen Dreischrauben-Schnelldampfer „Cap Polonio“



Abb. 15. 250 t-Hammerwippkran

Einrichtungen für Elektriker, Bleiarbeiter, Takler, Segelmacher, Zimmerleute usw. vervollständigen die Produktionswerkstätten.

Besonderer Wert wurde auf die Einrichtung der Ufermauern mit Kranen gelegt. Am Schanzengraben steht ein Scherenkran von 100 t und am Nordkai des Westhafens ein Drehkran von 150 t Hebefähigkeit. Am Südufer erhebt sich als ein Wahrzeichen Hamburgs der große Hammerwippkran von 250 t Tragkraft. (Abb. 15.) Ferner wird die 1100 m lange Uferstrecke für die in Ausrüstung befindlichen Schiffe von 5 Turmkranen von 10 bzw. 15 t Tragkraft befahren. Von gewaltiger Bedeutung für den Reparaturbetrieb sind die vorhandenen 7 Schwimmdocks von insgesamt ca. 140 000 t Hebekraft.

bis 750 kg, die Güte der Gußstücke verbürgt. Die Höchstgewichte der herstellbaren Gußstücke betragen 15 t für Stahl, 24 t für Gußeisen und 10 t für Bronze. Der Gießerei ist eine Feuerverzinkung angeschlossen. Die Anfertigung der Modelle erfolgt in der dem Betriebe ebenfalls angeschlossenen Modelltischlerei.

Die Kesselschmiede, in drei Werkstätten untergebracht, ist eingerichtet für den Bau von Zylinder- und Wasserrohr-Kesseln jeder Größe.

Die Kupferschmiede dient der Herstellung und Zusammenpassung der Rohrleitungen, während sich die Schlosserei, die bis 1800 Mann beschäftigt, neben Rohrarbeiten besonders mit Blecharbeiten zu befassen hat. In beiden Werkstätten finden gasgefeuerte Oefen und autogene Metallbearbeitung Anwendung.

In der Tischlerei werden Saloneinrichtungen, Möbel und Ausrüstungsgegenstände für alle Schiffe hergestellt. Neben den üblichen Holzbearbeitungsmaschinen arbeiten hier auch Spezialmaschinen, z. B. eine automatische Leim- und Fügemaschine, Sandpapierschleifmaschinen sowie eine Lackspritzanlage.

Das Zuschneiden der Hölzer aus Stämmen geschieht in einem eigenen Sägewerk. Ein großes Holzlager und eine Holztrockenanlage sorgen dafür, daß die zur Verwendung gelangenden Hölzer abgelagert und ausgetrocknet sind.

Die Malerwerkstatt ist mit allen Einrichtungen zur Herstellung der streichfertigen Oelfarben aus den Grundstoffen ausgerüstet.

Von eigenen Kraftzentralen aus werden die über die Werft sich erstreckenden Netze für Dampf, Wasser, Fernheizung und für elektrische, pneumatische und hydraulische Energie gespeist.

Die elektrischen Maschinen können bis 9500 kW zur Verfügung stellen, und die Preßluftanlage leistet bis 70 000 cbm stündlich.

Ein eigenes Gaswerk erzeugt Wasserstoff, Sauerstoff, Wassergas und Azetylengas. Die Gase werden teils in Behältern, teils durch besondere Leitungsnetze den Betrieben zugeführt.

Die Ausrüstung des Hauptmagazins von 19 500 qm Grundfläche mit 9 Kränen und 14 Aufzügen sowie mit Bahn- und Wasseranschluß gestattet schnellste Transporte der aus- und eingehenden Materialien.

Der Materialtransport auf der Werft wird über ein Schienennetz mit Lokomotiven, sowie durch

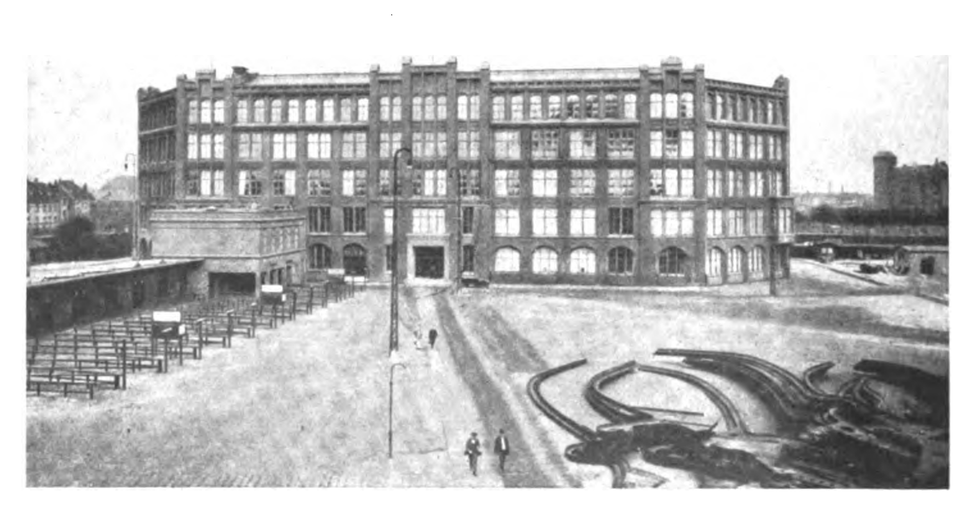


Abb. 16. Das jetzige Hauptgebäude

Automobile und elektrische Lastkarren bewerkstelligt.

Von den Nebenbetrieben sind noch die Müllverbrennungsanstalt, verbunden mit einer Steinfabrikation, und die Wäscherei erwähnenswert.

Unmittelbar am Haupteingange der Werft liegt das 1913 bezogene Hauptgebäude (Abb. 16), in dem sich die Räume der Werftleitung sowie die technischen und kaufmännischen Büros befinden, während das frühere auf dem Gelände der alten Werft stehende Bürogebäude nunmehr Betriebszwecken nutzbar gemacht ist.

Der ständigen Ueberwachung der Beschaffenheit aller wichtigen Konstruktionsmaterialien und der Ausführung von Versuchen dient ein unter wissenschaftlicher Leitung stehendes Laboratorium, das mit allen erforderlichen Einrichtungen für chemische, mechanische und optische Materialprüfung versehen ist. Die vorhandenen Apparate und Maschinen gestatten die Vornahme einwandfreier, genauester Messungen.

Eine berufsmäßig ausgebildete und gut ausgerüstete Werftfeuerwehr steht Tag und Nacht zum Einschreiten bei Feuersgefahr bereit.

Die Belegschaft der Werft betrug bisher zu Zeiten größter Tätigkeit etwa 14 000 Angestellte und Arbeiter. Ein eigener Wirtschaftsbetrieb gestattet es, diese stattliche Anzahl von Personen in einem Beamten-Speisehaus und mehreren Arbeiter-Speisehallen während der Mittagspause und nach Bedarf auch zu anderen Zeiten zu beköstigen.

Besonderes Interesse wird der Ausbildung der Lehrlinge zugewandt. Im Gegensatz zu der üblichen Fortbildung in staatlichen Anstalten erhalten Lehrlinge hier ihren Unterricht in einer eigenen, staatlich anerkannten Werftschule, jedoch durch ein in ausschließlichen Diensten der Firma stehendes Lehrerkollegium, für das die enge Fühlung mit dem praktischen Werftbetrieb eine ständige Förderung seiner Arbeiten bedeutet.

Mit dem am 12. März 1927 fertiggestellten und abgelieferten Turbinen-Passagierdampfer „New York" der H. A. L. von etwa 22 000 B.-R.-T. schließt die Reihe der Schiffe, die im Laufe eines halben Jahrhunderts auf der Werft von Blohm & Voss in Hamburg erbaut worden sind.

229 Handelsfahrzeuge von 1 096 314 B.-R.-T. und Maschinenanlagen von 713 000 PS,
200 Kriegsfahrzeuge von 376 021 t Depl. und Maschinenanlagen von 1 621 000 PS, einschließlich der unvollendet gebliebenen,
43 Dock-Sektionen von 280 000 t Hebefähigkeit
sind diesem Erzeugnis vorausgegangen.

Ueber 14 000 Schiffe aller Nationen von mehr als 50 Millionen B.-R.-T. sind im Laufe der verflossenen 50 Jahre in den Docks der Werft eingedockt, eine große Zahl davon repariert worden.

60 Jahre Germanischer Lloyd

Am 16. März konnte der Germanische Lloyd, die deutsche Gesellschaft zur Klassifizierung von Schiffen, auf sechs Jahrzehnte erfolgreicher Tätigkeit und wirksamer Mitarbeit an der Entwicklung der deutschen Handelsflotte zurückblicken. Im internationalen Reigen der Schwestergesellschaften nimmt sie dem Alter nach die fünfte Stelle ein.

Die älteste Klassifikationsgesellschaft ist das französische „Bureau Veritas", das im kommenden Jahre sein hundertjähriges Bestehen feiern kann. Dann folgt „Lloyds Register of British and Foreign Shipping", das 1834 durch Zusammenschluß des 1760 gegründeten „Register of Shipping" der Versicherer und des 39 Jahre später ins Leben gerufenen „New Register Book of Shipping" der Reeder entstand. In den Schiffsregistern waren von den für klassenwürdig befundenen Schiffen die Hauptangaben enthalten; sie lieferten in erster Linie dem Versicherer und Verfrachter die Grundlage für die Festsetzung der Versicherungsprämie für Schiff und Ladung.

Diese beiden Gesellschaften beherrschten jahrzehntelang das internationale Feld der Schiffsklassifikation, bis die Zunahme der Schiffahrt und mancherlei mit der Klassifikation bei einer ausländischen Gesellschaft verbundene Nachteile, nicht zuletzt wohl auch das nationale Bewußtsein, in den übrigen größeren schiffahrttreibenden Ländern zur Gründung eigener Klassifikationsgesellschaften führten. So entstanden 1861 das „Registro Italiano", 1864 in Norwegen „Norske Veritas", 1867 der „Germanische Lloyd" und „Record of American Shipping"; 1890 bildete sich in Glasgow „British Corporation". Auch Japan gründete eine Klassifikationsgesellschaft, und 1913 entstand das „Russische Register".

Der Germanische Lloyd wurde am 16. März 1867 auf einer Versammlung deutscher Reeder in Hamburg gegründet, die Gesellschaftsform war die einer Genossenschaft. Zum Sitz wurde zunächst Hamburg bestimmt, aber schon im folgenden Jahre mit Rostock vertauscht, und seit 1872 hat der Germanische Lloyd sein Heim in der Reichshauptstadt. Dort erhielt er 1875 die Rechte einer juristischen Person. Die Hamburger Reederkreise bevorzugten lange Zeit die ausländischen Gesellschaften, so daß der Germanische Lloyd sich nur langsam entwickelte. Die Reichsregierung hatte jedoch ein Interesse an der Erhaltung und Kräftigung der deutschen Klassifikationsgesellschaft, so daß 1889 mit ihrer Unterstützung die Umwandlung in eine Aktiengesellschaft mit gemeinnützigem Charakter vorgenommen wurde. Mehrfache Versuche der Behörden, die Schiffsklassifikation zu verstaatlichen, wurden von den hierdurch bedrohten Schiffahrtskreisen kräftig abgewehrt. 1894 erweiterte sich der Aufgabenkreis des Germanischen Lloyd durch den Abschluß eines Vertrages mit der See-Berufsgenossenschaft, indem ihm die Ueberwachung der regelmäßigen Ueberholungen der der Genossenschaft

unterstellten Schiffe, die Kontrolle über die Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften und die Mitarbeit bei ihrem Ausbau übertragen wurde. Diese Zusammenarbeit verstärkte sich unter den Folgeerscheinungen des verlustreichen Unterganges der „Elbe" des Norddeutschen Lloyd im Winter 1895 und dem späteren Ausbau der Sicherheitsvorschriften.

So werden sämtliche Rechnungen über Freibord, Schottenabstand, Unsinkbarkeit und Stabilität für die See-Berufsgenossenschaft beim Germanischen Lloyd ausgeführt, und die zugehörigen Vorschriften oder die Vorarbeiten dazu sind bei ihm entstanden.

Im Zusammenhang mit dieser erweiterten Tätigkeit entschlossen sich Ende 1895 auch die Hamburger Reeder, ihre Schiffe beim Germanischen Lloyd zu klassifizieren, und gaben damit den Anstoß zu der erfreulichen Entwicklung, die die Gesellschaft von da an nahm. Diese Ausdehnung veranschaulichen die folgenden Angaben.

Während vor 1895 der Raumgehalt der beim Germanischen Lloyd klassifizierten deutschen Schiffe sich meistens unter 40 v. H. des Gesamtraumgehaltes der deutschen Schiffe hielt und im Jahre 1895 nur 24 v. H. betrug, stieg er mit der Aufnahme der Hamburger Seeschiffe im nächsten Jahre auf 68 v. H. und nahm dann bis 1914 auf 77 v. H. zu. Nach dem Kriege stieg das Verhältnis weiter und erreichte Ende 1926 den Wert von 89 v. H. Außer den 3 033 149 B.-R.-T. deutscher Schiffe mit G. L.-Klasse hatten gegen Ende 1926 noch 846 345 B.-R.-T. ausländischer Schiffe G. L.-Klasse, insgesamt also rund 3,88 Mill. B.-R.-T. und 28 v. H. über den Bestand der deutschen Handelsflotte. Gegen den Umfang der Welthandelsflotte von 64,78 Mill. B.-R.-T. sind dies allerdings recht bescheidene Zahlen.



Friedrich Middendorf

Von den leitenden Männern des Germanischen Lloyd seien folgende genannt:

Dem Gründungs-Komitee des Germanischen Lloyd gehörten an:

August Behn, Schiffsreeder in Hamburg,
F. H. G. Bitter, Bevollmächtigter der See-Assekuranz-Kompagnie von 1866 in Hamburg,
O. Beel, Bevollmächtigter der See-Versicherungs-Gesellschaft von 1859 in Lübeck,
Friedrich Harkort, Hauptmann a. D. in Hovebruch bei Dortmund,
Franz Paetow, Schiffsreeder in Rostock,
Friedrich Schüler, Schiffsbaumeister in Stettin,
R. Werner, kgl. Korvetten-Kapitän, z. Z. Oberwerftdirektor in Danzig.

Behn war Ehrenpräsident des Verwaltungsrates bis 1875, während Paetow bis zum gleichen Jahre Vorsitzender des Verwaltungsrates und daneben von Anfang an bis 1877 Generaldirektor der Gesellschaft war. Neben ihm waren Werner bis 1875 und Schüler bis 1890 technische Direktoren, anfänglich Dirigenten der technischen Kommission genannt.

Von Schüler stammt die erste Bauvorschrift für hölzerne Seeschiffe. Von 1876 bis 1893 war D. H. Wätjen, Kaufmann und Reeder in Bremen, Vorsitzender des Aufsichtsrates, von 1894 bis 1920 der Bremer Senator Joh. Friedr. Wessels. Seit 1920 hat diesen Posten der frühere Bremer Bürgermeister Herr Dr. jur. Clemens Buff inne. Dem Aufsichtsrat gehören ferner vier Vertreter der Reedereien, drei Herren aus dem Kreise der Verfrachter und zwei Vertreter der Versicherungsgesellschaften an.

Im Vorstand war seit 1878 neben Schüler, der Generaldirektor wurde, Georg Howaldt bis 1882 technischer Direktor, ihm folgte von 1883 bis 1889 C. H. Kraus. 1890 wurde R. Ulrich Verwaltungsdirektor, er hatte diesen Posten bis zu seinem Tode im Jahre 1922 inne. 1890 trat F. L. Middendorf als technischer Direktor in den Vorstand ein; nach seinem Tode folgten ihm 1903 Professor C. Pagel als technischer Direktor in Berlin und Otto Schlick in gleicher Tätigkeit in Hamburg bis 1907. Jetzt besteht der Vorstand aus den Herren F. Buttermann und Professor W. Laas, 1923—1924 gehörte ihm noch Herr Dr. jur. Brüders an.

Middendorf sah als eine der wichtigsten Arbeiten die ständige Verbesserung der Bauvorschriften an, die er aus einem empirischen Sammelwerk bewährter Abmessungen zu einer wissenschaftlich aufgebauten, tonangebenden Bauunterlage auszugestalten strebte, und Pagel setzte diese Arbeit fort. Sie wurden dadurch Führer im Schiffbau. Von Middendorf stammen die Entwürfe zu den Vorschriften über die Freibordmarke, die der Germanische Lloyd für die See-Berufsgenossenschaft ausarbeitete, und an der durch die „Titanic"-Katastrophe eingeleiteten internationalen Regelung der Schottvorschriften hat Pagel führenden Anteil genommen.

Der Zweck der Gesellschaft, deren gemeinnütziger Charakter behördlich anerkannt wurde, ist nach dem Vorwort zum Internationalen Register

„die Herausgabe von Schiffsregistern und von „Vorschriften für Bau und Klassifikation von „Schiffen, sowie die Förderung der Schiffahrt „überhaupt".

In Erfüllung dieser Aufgaben gab der Germanische Lloyd im Jahre nach seiner Gründung ein Schiffsregister heraus, das 272 hölzerne und einen eisernen Segler enthielt, von denen 247 mit der norddeutschen Flagge, zwölf Dänen, sechs Holländer, zwei Norweger, zwei Spanier, zwei Russen, ein Engländer und ein Italiener waren. Außer den Abmessungen der Schiffe waren ihre Klasse, Tragfähigkeit, Alter, Nationalität, Takelung, Holzart, Verbolzung u. a. angegeben. Das zweite Register kam Anfang 1870 heraus, und seitdem erscheint alljährlich im Januar das neue Register, das durch monatlich erscheinende Nachträge laufend gehalten

wird. Der Weltkrieg unterbrach die Folge der Register durch den Ausfall der Jahrgänge 1915 sowie 1917 bis 1919.

Zu den Angaben über die Schiffe traten mit Einführung der Dampfmaschinen und Motoren die wichtigsten Werte der Antriebsmaschinen und ferner Angaben über Schotte sowie Signaleinrichtungen und Besonderheiten, wie die verschiedenen Arten der Patentruder.

Daneben wurden den Registern noch zahlreiche für die Schiffahrt wichtige Angaben beigegeben, die in ihrer Art im Laufe der Zeiten manchen Aenderungen unterworfen waren, im ganzen jedoch eine ständige Erweiterung von Umfang und Bedeutung des Registers ergaben. Recht wertvoll sind die 1925 aufgenommenen Angaben über Tiefgang, Tragfähigkeit, Laderauminhalt und Geschwindigkeit der Dampf- und Motorschiffe von mehr als 500 B.-R.-T.



Carl Pagel

Außer den jährlich erscheinenden Schiffsregistern, die die Schiffe sämtlicher Fahrtzeichen umfassen, erschienen von 1901 bis 1909 alljährlich Jachtregister. Die geringe Nachfrage nach diesem Register ließ jedoch seine Herausgabe bald wieder aufhören.

Die vom Germanischen Lloyd erteilten Klassenzeichen sind für flußeiserne Schiffe 100 A_4, 90 A_3; hierin geben die Zahlen 100 und 90 eine Wertigkeit der Arbeitsführung, des Unterhaltungszustandes, der Materialstärken gegenüber den nach den Bauvorschriften vorgeschriebenen. Besondere Fahrtzeichen beschränken als Bedingung der Klasse den Fahrtbereich auf bestimmte, der Bauart und den Materialstärken entsprechende Gebiete.

Als Grundlage für die Klassifikation dienen die Bauvorschriften. Diese erschienen erstmalig als Bauvorschriften für hölzerne Seeschiffe im Jahre 1868 und erlebten seitdem acht Neuausgaben, die letzte 1920. 1877 kamen zum ersten Male Vorschriften für eiserne Seeschiffe heraus, von denen seit 1892 alle zwei Jahre eine Neuausgabe mit den Veränderungen, die durch die Entwicklung und Fortschritte im Schiffbau sich als zweckmäßig und notwendig erwiesen, erschien. Für diese ständige Umarbeitung seiner Bauvorschriften hat der Germanische Lloyd sich die wertvolle Mitarbeit eines aus Vertretern der Seeschiffswerften und Reedereien bestehenden Ausschusses gesichert.

Dem allgemeinen Streben der neuzeitlichen Technik, möglichst nur soviel an Baustoff zu verwenden, wie zur Erreichung eines bestimmten Zweckes erforderlich ist, trägt der Germanische Lloyd dadurch im besonderen Rechnung, daß er das Verfahren, die Abmessungen der Hauptverbandsteile dem für jedes einzelne Schiff gewünschten Tiefgang anzupassen, immer mehr ausbildet. Dies zeigt sich besonders in der Ausgabe 1927 der Bauvorschriften für flußeiserne Seeschiffe, die dem im Jahre 1924 erschienenen Nachtrage zur Ausgabe von 1922 in diesen Tagen folgt.

Da die für deutsche Rechnung erbauten Seeschiffe fast ausnahmslos mit Klasse des Germanischen Lloyd erbaut werden, bilden die Bauvorschriften die Quelle, der die Werften die Angaben über die Abmessungen der Verbandteile des Schiffskörpers und ihre Anordnung, über die für die Seefähigkeit wichtigsten Teile der Ausrüstung und Einrichtung und über die Art der Arbeitsausführung entnehmen. Man kann sich die Büroarbeit auf den Werften gar nicht vorstellen ohne die Hilfe, die den Ingenieuren die Bauvorschriften der Klassifikationsgesellschaften leisten. Sie kommt ihnen nicht nur bei der Anfertigung der Eisenzeichnungen, sondern auch besonders bei Ausarbeitung von Entwürfen zustatten. Ohne sie wäre in der verfügbaren kurzen Zeit die Ermittlung der Materialabmessungen, für die nebenbei eine einwandfreie Rechnungsgrundlage fehlt, ganz undenkbar.

Wie für den Schiffskörper, so sind auch für die Haupt- und die verschiedenen Arten der Hilfsmaschinen und die Kessel Bauvorschriften erlassen, die jedoch, entsprechend der ganz anders gearteten Sachlage im Maschinenbau — abgesehen von Wellenleitung und Kesseln — nur wenige Angaben über Materialstärken, sondern überwiegend Vorschriften über Anordnung und Ausführung enthalten.

Im Zusammenhang mit den Bauvorschriften, deren Erfüllung Bedingung für die Erteilung einer Klasse des Germanischen Lloyd ist, sind in den Klassifikationsvorschriften die Angaben enthalten, die sich auf die weiteren Bedingungen zur Erteilung sowie zur Erhaltung der Klasse beziehen. So ist es Klassifikationsbedingung, daß Schiff und Maschine aus Material hergestellt sind, das den Vorschriften des Germanischen Lloyd entspricht und nach den Prüfungsvorschriften durch seine Besichtiger abgenommen und abgestempelt ist. Der Bau von Schiff und Maschine muß ferner unter Aufsicht eines Besichtigers der Gesellschaft vorgenommen werden, im anderen Falle muß eine Aufnahmebesichtigung erfolgen. Damit die einmal erteilte Klasse dem Schiff verbleibt, sind bei der Klasse 100 A_4 alle vier Jahre, bei 90 A_3 alle drei Jahre die einzelnen Bauteile auf ihren Zustand zu untersuchen und gegebenenfalls zu erneuern.

Außer diesen Vorschriften für hölzerne und flußeiserne Seeschiffe hat der Germanische Lloyd noch Vorschriften für mehrere andere Schiffsgattungen herausgegeben. Die ersten Vorschriften für eiserne Seeschiffe vom Jahre 1877 enthielten Angaben über Schiffe mit dem Fahrtzeichen I, dem Zeichen der Binnenfahrt. 1891 erschienen als zweiter Teil der Gesamtvorschriften die Vorschriften für Schiffe der Sund- und Wattfahrt und der Binnenfahrt, die dann 1892 als selbständige Vorschriften herausgegeben wurden und bis 1902 zweijährig neu erschienen; dann folgten 1905 und 1909 neue Ausgaben. 1920 erschien eine neue Vorschrift für Binnenschiffe; sie wurde 1926 durch eine Neuaus-

gabe ersetzt, in der ein vom Deutschen Transportversicherungs-Verband ausgearbeiteter und zur Verfügung gestellter Entwurf verwertet wurde. Für Wattschiffe erschien 1922 eine gesonderte Ausgabe. Ueber hölzerne Jachten wurden zuerst 1897 Bauvorschriften herausgegeben, seitdem sind mehrmals neue Bauvorschriften gedruckt, und für die hölzernen nationalen Kreuzerjachten von 35 bis 250 qm wurden 1925 Bauvorschriften herausgegeben. Für R-Jachten kamen 1907 und 1908, für eiserne Jachten 1898, 1900, 1902 und 1904 Vorschriften heraus.

Neben Erfüllung der in den Bauvorschriften niedergelegten Baubedingungen in bezug auf Abmessungen der Bauteile und auf Arbeitsausführung ist eine weitere Vorbedingung zur Erteilung der Klasse die Prüfung des Baustoffes. Die Grundlage hierzu bilden die Materialvorschriften, die ständig der neueren Entwicklung der Eisen- und Metallindustrie angepaßt werden und die Angaben über die vorzunehmenden Proben und die durch sie nachzuweisenden Materialeigenschaften enthalten. Mit der Abnahme des Materials, bei dem es sich um viele Zehntausende von Tonnen im Jahre handelt, beschäftigt der Germanische Lloyd in den Zentren der Materialerzeugung einen Stab von Abnahmebeamten.

Drittes Erfordernis der Klassenerteilung ist die Ausführung des Baues unter der Aufsicht. Sie wird von Besichtigern der Gesellschaft ausgeübt, die an allen größeren Werft- und Hafenplätzen vorhanden sind. Durch Vergleich der vom Germanischen Lloyd nach seinen Bauvorschriften geprüften und genehmigten Zeichnungen mit der Ausführung an Bord und durch Prüfung der Arbeitsausführung wird sichergestellt, daß der Bau in Uebereinstimmung mit den Anforderungen, die für die Erteilung der vom Reeder gewünschten Klasse zu erfüllen sind, ausgeführt ist. Hat eine Bauaufsicht nicht stattgefunden, so kann die Klasse erteilt werden, nachdem eine Aufnahmebesichtigung stattgefunden hat, vor dem Klassenzeichen fehlt dann aber das wertvolle Kreuz. Die Besichtiger nehmen ferner die für die Aufrechterhaltung der Klasse erforderlichen sowie die nach Havarien zur Bestätigung der Klasse notwendigen Besichtigungen vor. Dies macht es erforderlich, daß auch im Ausland an den größeren Hafenplätzen Besichtiger des Germanischen Lloyd zu finden sind. So kommt es, daß die Zahl auf 46 Besichtiger und 2 Agenten in Deutschland und 69 Besichtiger und 66 Agenten im Auslande, insgesamt also auf 183 angewachsen ist.

Ueber den Rahmen von Klassifikationsvorschriften hinaus dienen die Bau- und Materialvorschriften vielfach als Grundlage für den Bauvertrag zwischen Reeder und Werft, besonders in den Fällen, in denen der Auftraggeber des Beistandes des Germanischen Lloyd glaubt entraten zu können. Auch hier zeigt sich in der fast kostenlosen Preisgabe der Bauunterlagen das gemeinnützige Wesen des Germanischen Lloyd. Seine Ausschaltung bei dem Entwurf der Materialzeichnungen und der Bauausführung hat sich aber in vielen Fällen als erheblich kostspieliger gezeigt; denn der Ersparnis an den recht niedrigen Gebühren stehen die Mängel der oft nicht richtig ermittelten Materialabmessungen, ungeprüften Materials, und vor allem der unbeaufsichtigten und daher meistens schlechteren Arbeitsausführung entgegen.

Ueber die Erteilung der Klasse stellt der Germanische Lloyd Zertifikate aus, auf denen die Verlängerung nach Ablauf der Fristen auf Grund der vorgenommenen Besichtigungen und etwa notwendig gewordener Ausbesserungsarbeiten bescheinigt wird.

Die hier dargestellte Klassifikationstätigkeit kennzeichnet den Germanischen Lloyd als technischen Sachverständigen, der seine Aufgabe unparteiisch und unabhängig von Reeder, Werft und Versicherer ausführt. Diesen Wirkungskreis hat der Germanische Lloyd in letzter Zeit dadurch erweitert, daß er auch für die Abnahme und Prüfung von Baustoffen und Bauteilen, die nicht für die Erteilung einer Klasse vorgeschrieben ist, Bestimmungen in Form von „Grundsätzen“ herausgegeben hat, nach denen er im Auftrage irgendeines Bestellers Materialabnahmen vorzunehmen bereit ist. Diese Grundsätze enthalten u. a. Bestimmungen über Abnahme von Kondensatorrohren, Schiffsschrauben, Turbinenschaufeln, Hilfsmaschinen und Ladegeschirr. Es ist besonders zu begrüßen, daß die Ladeeinrichtungen hierdurch einheitlich erfaßt werden, und die See-Berufsgenossenschaft hat den weiteren wichtigen Schritt getan, daß sie die Grundsätze für Bemessung und Prüfung des Ladegeschirrs zum Bestandteil ihrer Unfallverhütungsvorschriften erhoben hat. Erleichtert wurde die Aufstellung dieser Grundsätze durch die wertvolle Vorarbeit, die der H. N. A. mit der Normung sämtlicher Einzelteile des Ladegeschirrs geleistet hat.

Weitere Veröffentlichungen des Germanischen Lloyd sind die Unfallstatistiken, die allmonatlich erscheinen und die Art der Unfälle und Totalverluste sämtlicher Seeschiffe in mehrfachen Zusammenstellungen enthalten. Ihre Herausgabe, die durch den Krieg und seine Nachwirkungen unterbrochen war, ist mit Beginn dieses Jahres wieder aufgenommen. Sodann veröffentlicht die Gesellschaft seit 1896 mit Erscheinen des Schiffsregisters ein Verzeichnis der in Deutschland im Laufe des Vorjahres für deutsche und ausländische Rechnung im Bau befindlichen und der fertiggestellten Schiffe; auch bei dieser Liste trat eine seit 1925 behobene Unterbrechung durch den Krieg ein.

Register wie Unfallstatistik und Neubautenverzeichnis liefern den Schiffahrtskreisen wertvolle Zahlenangaben für ihren augenblicklichen Bedarf und dienen daneben in ihrer jahrzehntelangen Folge dem Volkswirtschaftler und Statistiker als unentbehrliche Vergleichsgrundlage. Auch Behörden bauen ihre Statistiken auf den Angaben des Germanischen Lloyd auf.

Durch seine seit Jahrzehnten gesammelten Erfahrungen in Schiffbau und Schiffahrt hat der Germanische Lloyd sich den Ruf eines äußerst wertvollen und nebenbei unparteiischen Beirates erworben, dessen sich die Reichs- und Staatsbehörden bei Erledigung innerdeutscher Aufgaben wie auch bei internationaler Zusammenarbeit in Schiffahrts- und Schiffbau-Fragen gern bedienen. So wird für bestimmte Fahrzeuge, wie z. B. Personenschiffe und Tankfahrzeuge, von manchen Ländern die Klasse des Germanischen Lloyd vorgeschrieben. Auf seine Eigenschaft als technischer Beirat der See-

Berufsgenossenschaft wurde bereits an anderer Stelle hingewiesen.

Auch im Auslande genießt der Germanische Lloyd ein durch deutsche Zuverlässigkeit begründetes Ansehen, wie die Anerkennung der von ihm ausgestellten Klassen-, Seetüchtigkeits- und Freibordzertifikate durch die meisten der seefahrttreibenden Staaten beweist.

Mit einzelnen ausländischen Schwestergesellschaften sind Vertragsverhältnisse abgeschlossen, so übernehmen British Corporation, American Bureau of Shipping und Germanischer Lloyd in ihren Heimatländern die Prüfung der Schiffbaumaterialien nach den Vorschriften der beiden anderen Vertragsgesellschaften. Und auf einem neuen Gebiete, dem der Klassifikation der Flugzeuge, über die zunächst seit 1925 Bureau Veritas ein besonderes Register herausgibt, ist ein Zusammenschluß des Bureau Veritas mit dem Germanischen Lloyd, British Corporation, Norske Veritas, American Bureau of Shipping sowie der japanischen Klassifikationsgesellschaft eingeleitet.

Das hier skizzierte Arbeitsgebiet des Germanischen Lloyd und die Entwicklung, die seine Tätigkeit in den verflossenen sechs Jahrzehnten genommen hat, zeigen so recht den Wert, den diese Gesellschaft für Schiffbau und Schiffahrt Deutschlands bedeutet. Dank aus diesen Kreisen gebührt daher den Männern, die den Germanischen Lloyd vor sechzig Jahren ins Leben riefen und die ihn auf seine hohe jetzige Stelle emporgehoben. Möge sie ihm alle Zeit erhalten bleiben! Zur Gründungsfeier am 7. April sei ihm zugerufen:

„Vivat, crescat, floreat!"

Englische Schiffbau- und Schiffahrtsprobleme

Von unserem englischen Berichterstatter

Der britische Schiffbau und die britische Schiffahrt bieten dem Beschauer sehr verschiedene Bilder, wenn er sich darauf beschränkt, die Lage entweder vom rein technischen oder vom rein wirtschaftlichen Standpunkte zu überblicken. Im ersten Falle wird man den Eindruck einer raschen und zukunftsreichen Entwickelung gewinnen. Neuartige und leistungsfähigere Antriebsarten, größere und schnellere Schiffe, neue Handelswege und ihnen entsprechende Schiffstypen sind hier an der Tagesordnung, und auch die wissenschaftliche Durchdringung der bau- und betriebstechnischen Probleme schreitet stetig fort. Stellt man sich auf den wirtschaftlichen Standpunkt, so ist der Eindruck fast genau der entgegengesetzte. Ziffernmäßig stockt im Gegensatz zum Auslande das Wachstum der britischen Handelsflotte, ein nicht unbeträchtlicher Teil der Frachtschiffstonnage ist dauernd unbeschäftigt, und die in Fahrt befindlichen Schiffe sind häufig gezwungen, Reisen ohne volle Ladung oder gar in Ballast zu machen. Dem entspricht ein außerordentlich geringer Beschäftigungsstand der Werftindustrie, und in der Verringerung der Bau- und Betriebskosten ist man bereits an der Grenze des wirtschaftlich Möglichen.

Der unvoreingenommene Beobachter erkennt das erste Bild als zu rosig, das zweite als verzerrt. Es sei daher im folgenden versucht, beide Gesichtspunkte miteinander zu verbinden und so die Bedeutung der Erscheinungen des Augenblicks nach Möglichkeit in richtiger Beleuchtung zu zeigen.

Was den Schiffbau angeht, so steht sowohl für den Techniker als auch für den Industriellen im Vordergrunde des Interesses die Frage, ob und in welchem Grade die allgemeine Frachtschiffahrt auf den Stand der Vorkriegszeit zurückkehren wird, in welcher der Bau von mittelgroßen Schiffen, besonders für den Transport von Kohle und Getreide, den Grundstock des Auftragsbestandes bildete. Diese Frage ist für einen großen Teil der Industrie fast ebenso wichtig wie die des Umfanges der Neuaufträge nach dem Tonnengehalt, und das gleiche gilt für den Schiffsmaschinenbau, nur daß man sich hier, je nach dem Gang der Entwickelung, vor die eventuelle Notwendigkeit einer Umstellung auf die Neuerungen im Dampfmaschinen- und Kesselbau bzw. den Uebergang zum Oelmaschinenbau gestellt sieht. Da nun der Erfolg derartiger Neuerungen, von ihrem technischen Werte abgesehen, von der Fähigkeit der Industrie, sie praktisch zu entwickeln, abhängt, diese Fähigkeit ihrerseits aber weitgehend von der allgemeinen Konjunktur bestimmt wird, so sei im folgenden versucht, mit einigen Strichen den wirtschaftlichen Hintergrund zu zeichnen, vor dem die neue Entwickelung sich abzuspielen hat.

Kennzeichnend ist da zunächst der Beschäftigungsstand der Industrie, der sich z. B. an der Jahresleistung messen läßt. Die Gesamtstapellaufsziffer für Großbritannien und Irland ausschließlich der Kriegsschiffe betrug nach Lloyd's zwischen 1894 und 1914 nie weniger als 900 000 Bruttotonnen und erreichte im Jahre 1913 die Zahl von 1 930 000 B.-R.-T. Im Jahre 1920 wurde die Ziffer 2 Millionen überschritten, und die mögliche Gesamtleistung der britischen Werftindustrie in ihrer augenblicklichen Ausdehnung wird auf 3 Millionen B.-R.-T. geschätzt. Demgegenüber betrug die Jahresleistung für 1926 nur rund 640 000 B.-R.-T., also etwa 1/3 der bisherigen Höchstleistung und nur wenig mehr als 1/5 der möglichen Leistung. Die Bauziffer des vergangenen Jahres ist seit 1894 nur einmal unterschritten worden, nämlich mit 608 000 B.-R.-T. im Jahre 1916, als ein außerordentlich umfangreiches Kriegsschiffbauprogramm in Arbeit war. Hält man sich an Durchschnittsziffern, so kommt man zu nur wenig besseren Resultaten. Für den Zeitabschnitt 1894—1914 betrug diese Ziffer rund 1,35 Millionen B.-R.-T., für 1919—1926 rund 1,25 Mill. B.-R.-T., der Beschäftigungsgrad ist also 47% bzw. 51%. Da jedoch die erstgenannte Ziffer durch die gleichzeitigen Kriegsschiffbauten der Vorkriegszeit gedrückt worden ist, die zweite Periode aber gerade

den Konjunktursturz einschließt, so ist man genötigt, den wahren Beschäftigungsgrad wesentlich niedriger anzusetzen.

Bei der Beurteilung dieser Ziffern muß man allerdings die Tatsache berücksichtigen, daß während der zweiten Jahreshälfte infolge der wirtschaftlichen Kämpfe im Bergbau die Materialzufuhr fast vollständig ins Stocken geriet, und daß die erste Jahreshälfte bessere Aussichten bot, wie aus den Vierteljahrsziffern hervorgeht.

(je 1000 B.-R.-T)

	Im Bau	In Angriff genommen	Vom Stapel gelassen
Jahresanfang	885	—	—
März	843	193	191
Juni	841	168	172
September	774	68	208
Dezember	760	152	68
Insgesamt	—	581	639

Hinzuzufügen wäre die Bemerkung, daß bei der am Jahresende im Bau befindlichen Tonnage an rund 100 000 B.-R.-T. nicht gearbeitet wurde, und daß auch sonst die Materialanlieferung nur langsam wieder in Gang kam, so daß die Inangriffnahme der seit dem Ende des Kohlenstreiks erteilten umfangreichen Aufträge sich verzögert hat, und im Monat Januar wieder verhältnismäßig wenig Schiffe vom Stapel gelaufen sind.

Neben dem Vergleich der Gesamtzahlen ist eine Zergliederung der Bauziffern nach den Baubezirken von nicht geringem Interesse, da sich hier merkbare Verschiebungen zeigen. Es seien zu diesem Zwecke die Stapellaufziffern der Jahre 1913, 1920 1924 und 1926 miteinander verglichen. Die Jahre 1913 und 1920 stellen wie oben erwähnt Spitzenleistungen dar, das Jahr 1924 hält sich mit 1,44 Mill. B.-R.-T. dem Durchschnitt der Vorkriegszeit von 1,35 Mill. B.-R.-T. ziemlich nahe.

allein 20 auf die Nordostküste und nur 5 auf den Clydebezirk. Eine ähnliche Uebersicht über 126 meist größere Betriebe in „Syren & Shipping“ verzeichnet 26 Betriebe ohne Stapellauf, von denen 18 auf die Nordostküste entfallen.

Diese Verschiebung in der Bautätigkeit liegt zum Teil daran, daß an sich hochklassige Fracht- und Passagierschiffe und Tankschiffe einen größeren Bruchteil der in den letzten Jahren erbauten Schiffe darstellen als früher, zum Teil aber auch daran, daß seit dem Ausfall des Kriegsschiffbaues eine Reihe von Großbetrieben an dem Wettbewerbe um die Handelsschiffsneubauten teilnehmen, denen viele der Mittelbetriebe infolge schwererer wirtschaftlicher Grundlage nicht gewachsen sind.

Für die ziffernmäßige Bewertung des Ausfalls des Kriegsschiffbaues fehlt es naturgemäß an einer Vergleichsbasis. Von Interesse ist jedoch ein Blick auf die Bautätigkeit derjenigen Betriebe, die sich vor dem Kriege mit dem Bau der größeren Einheiten, Linienschiffe und Kreuzer, befaßten. Die angeführten Zahlen sind Stapellaufziffern in 1000 B.-R.-T. ausschließlich Decksaufbauten.

Betrieb	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Cammel Laird	32	38	10	24	36	55	33
John Brown	40	45	27	11	40	24	33
Armstrong	41	98	55	19	32	64	29
Fairfield	40	25	12	—	31	33	23
Vickers	35	64	21	2	43	47	26
Scott	32	19	39	12	32	16	5
Beardmore	18	60	31	1,4	24	25	1,6
Palmers	46	89	46	21	40	12	15

Diesen seien die im Jahre 1920 an der Spitze stehenden 15 reinen Handelsschiffswerften gegenübergestellt, deren Bautätigkeit, wie man sieht, weit größeren Schwankungen ausgesetzt war (siehe die nachfolgende Tabelle am Kopf der Seite 165).

(je 1000 B.-R.-T.)

Baubezirk	1926		1924		1920		1913	
	B.-R.-T.	%	B.-R.-T.	%	B.-R.-T.	%	B.-R.-T.	%
Clyde	268	42,0	532	37,0	680	33,00	685	35,50
Belfast Londonderry	92	14,5	109	7,6	139	6,75	129	6,75
Barrow, Liverpool und Dublin	48	7,5	81	5,6	84	4,25	36[1])	1,75
Tyne, Wear, Tees und Hartlepools	199	31,0	631	44,0	949	46,00	974	50,50
Aberdeen, Dundee, Leith	21	3,0	60	4,2	82	4,00	48	2,50
Hull Bristol und übrige Plätze	11	2,0	26	1,6	121[2])	6,00	60	3,00
Gesamtstapellaufziffer	639	100,0	1439	100,0	2055	100,00	1932	100,00

[1]) Barrow fast ausschließlich Kriegsschiffbau.
[2]) Einschließlich des seither eingegangenen ehemaligen Kriegsbetriebes der Monmouth Shipbuilding Co.

An diesen Verhältniszahlen erkennt man deutlich, daß der Rückgang der Bautätigkeit an der englischen Nordostküste am fühlbarsten ist, wo man sich von jeher dem Bau von Schiffen für die freie Schiffahrt gewidmet hat, und wo ein großer Teil der konstruktiven Entwickelung des modernen Frachtdampfers vor sich gegangen ist. Noch schärfer prägt sich diese Erscheinung in Uebersichten über die Bauziffern der einzelnen Betriebe aus. In einer solchen Zusammenstellung in „Shipbuilding & Shipping Record“, die ungefähr 140 Betriebe aller Größen umfaßt, entfallen von 50 Betrieben, in welchen im vergangenen Jahre kein Stapellauf stattgefunden hat,

Das allgemeine Sinken der Ziffern des Jahres 1923 ist natürlich auf den Werftarbeiterstreik zurückzuführen.

Alle diese Zahlen werfen auf den Stand der bisherigen Schiffbauindustrie ohne Zweifel ein grelles Licht, in welchem gewisse wichtige Züge des Bildes nicht zur Geltung kommen. In erster Linie ist da zu erwägen, daß der Stillstand der Bautätigkeit als eine natürliche Folge der Ueberproduktion der Kriegs- und ersten Nachkriegsjahre anzusehen ist, und daß das Wachstum der Welthandelsflotte sowie die Ausdehnung der Schiffbauindustrie dem wirtschaftlichen Bedürfnis vorausgeeilt sind. Eine

Betrieb	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Harland & Wolff*) . . .	152	70	113	103	105	113	88
Swan Hunters*)	99	80	70	41	86	83	26
Furness Shipbuilding Co.	73	47	27	26	26	32	15
Wm. Doxford & Sons .	71	13	25	6	28	—	—
William Gray & Co.*) .	66	35	35	28	64	55	15
Northumberland S.B.Co.	62	—	17	11	25	15	—
Barclay Curle	60	53	37	7	71	29	14
Lithgows Ltd.	56	40	24	13	52	34	63
Short Bros	36	12	—	6	20	21	5
Workman Clarks . . .	34	54	51	41	46	26	26
Hawthorn Leslie	34	28	25	13	35	27	17
Connell & Son	34	18	4	14	16	27	5
J. L. Thompson	33	16	12	—	18	5	5
Irvine's S. B. Co.	33	14	5	10	13	—	—
Wm. Denny & Bros . .	30	23	12	8	31	9	7

*) Sämtliche Betriebe.

Periode der Stagnation bzw. des Rückganges muß daher jeder weiteren Entwickelung normalerweise vorausgehen. Das ein derartiger Rückgang in der Fracht- und Passagierschiffstonnage tatsächlich bereits eingetreten ist, prägt sich in den Tonnageziffern deutlich aus. Das scheinbare stetige Anschwellen der Gesamtziffern ist zum großen Teil auf die Verhältnisse in der Oeltankschiffahrt zurückzuführen. Nach Abzug der Tankschiffe gelangt man zu folgenden Ziffern:

	Juni 1925	Juni 1926		
Großbritannien und Irland:				
Dampfer und Motorschiffe	19 274 000 B.-R.-T.	19 237 000 B.-R.-T.	= — 36 000 B.-R.-T.	
Tankschiffe	— 1 709 000 B.-R.-T.	— 1 836 000 B.-R.-T.		
	17 565 000 B.-R.-T.	17 401 000 B.-R.-T.	= — 164 000 B.-R.-T.	= — 0,93%
Welthandelsflotte:				
Dampfer und Motorschiffe	58 785 000 B.-R.-T.	59 116 000 B.-R.-T.	= + 331 000 B.-R.-T.	= + 0,56%
Tankschiffe	— 5 178 000 B.-R.-T.	— 5 598 000 B.-R.-T.		
	53 607 000 B.-R.-T.	53 518 000 B.-R.-T.	= — 89 000 B.-R.-T.	= — 0,17%

In einer Statistik in Brassey's Anual, dem die obenstehenden Zahlen entnommen sind, wird auch diese Rechnung noch weitergeführt, indem nicht nur die Tanker-Tonnage, sondern auch die Fischdampfer, Leichter, Schlepper usw. ausgeschieden werden, und es zeigt sich dann ein Zurückgehen der reinen seegehenden Fracht- und Passagierschiffstonnage aller Klassen um 1% von 1925—1926.

Zu berücksichtigen ist bei einer derartigen Zergliederung der Tonnageziffern ferner noch die Tatsache, daß sie die aufliegende Tonnage einschließen. Die Konkurrenzfähigkeit dieser Schiffe bildete bis vor kurzem die unbekannte Größe in allen Anschlägen über die zukünftige Entwickelung von Schiffbau und Schiffahrt, und hier ist wohl eine der wirksamsten Hemmungen der an sich vom technischen Standpunkte gegebenen Erneuerung eines beträchtlichen Teiles der stetig alternden britischen Handelsflotte zu suchen. Während der wirtschaftlichen Kämpfe des vergangenen Jahres hat hier eine brennende Frage eine fortschrittverheißende Klärung gefunden. Auf Grund der Gesamtziffern hatte man Anlaß zu der Annahme, daß jede Steigerung der Nachfrage nach Schiffsraum nur die Wirkung haben werde, aufliegende Schiffe in Fahrt zu bringen, und daß einer Steigerung der Frachtraten in der freien Schiffahrt enge Grenzen gesteckt seien.

Die tatsächliche Entwickelung des Frachtenmarktes unter dem Einfluß des britischen Grubenstreiks hat jedoch eine bedeutende und anhaltende Steigerung des Frachtenindex zur Folge gehabt, die nur zum Teil durch die Notwendigkeit von Ballastreisen auswärts und gesteigerte Bunkerpreise erklärt werden kann. Man macht sich in den Kreisen des Schiffbaus auf Grund dieser Tatsachen die Hoffnung, daß in der Tat ein großer Teil des vorhandenen „Reserve"-Schiffsraumes nur bei verhältnismäßig hohen Frachtraten konkurrenzfähig ist, und daß man endlich wieder bei dem normalen Zustande angelangt ist, nämlich dem, daß das modernere Schiff auch tatsächlich das rentablere ist.

Auf Erwägungen dieser Art, den effektiven Stillstand in der Welthandelsflotte bei allmählicher Kräftigung der Weltwirtschaft, auf das langsame Sinken der relativen Leistungsfähigkeit eines beträchtlichen Teils der vorhandenen Frachtschiffe, auch auf einen gewissen Abbau in der Industrie selbst durch Schließung von Werften und, last not least, auf die Aussicht wirtschaftlichen Friedens während des kommenden Jahres gründet sich der gemäßigte Optimismus, mit dem der britische Schiffbau wieder in die Zukunft blickt. Die Aufträge, die die Jahreswende nach Abschluß des langen Streiks im Bergbau gebracht hat, bilden zusammen mit der im Bau befindlichen Tonnage einen Grundstock, der bei einigermaßen stetiger Konjunktur den Werften ein neues Beginnen ermöglichen sollte.

Daß es sich für einen großen Teil der Industrie um nichts weniger handelt, dürften die oben angeführten Ziffern dargetan haben, und an diesem Wendepunkte macht sich das Interesse des Technikers natürlich besonders geltend. Der Hintergrund hellt sich langsam auf, die Hellinge sind bereits teilweise wieder besetzt, und es wird sich Gelegenheit bieten, neuere technische Entwickelungen in die Praxis umzusetzen.

Es sei daher im folgenden versucht, ein Bild des augenblicklichen Standes des britischen Schiffbaues auch vom technischen Standpunkt aus zu skizzieren und gewisse Vergleiche mit dem Schiffbau des Auslandes zu ziehen. Einen solchen Ueberblick ermöglicht das Studium der Nachträge zu Lloyd's Register. In diesen werden die Neubauten verzeichnet, sobald genügende Angaben erhältlich sind, und seine Zusammenstellung aus den ersten 14 Nachträgen seit Juni 1926 dürfte wohl den größeren Teil der Schiffe erfassen, die seitdem in Dienst getreten sind oder sich ihrer Vollendung nähern.

Die Gesamtziffer der hier berücksichtigten Schiffe aller Klassen beträgt unter Ausschluß der Schiffe über 15 000 B.-R.-T. und unter 1000 B.-R.-T. sowie der Spezialschiffe (Kabeldampfer, Bagger usw.) rund 880 000 B.-R.-T., d. h. nahezu 90% der in den beiden letzten Quartalen im Bau befindlichen

Tonnage und ungefähr die Hälfte der Gesamtstapellaufziffer des Jahres 1926.

Wenn es sich hier natürlich nur um eine Stichprobe handelt, so kann eine derartige Uebersicht doch wohl Anspruch darauf machen, die Haupttendenzen des Schiffbau- und Schiffsmaschinenbaus ihrer verhältnismäßigen Bedeutung nach zu präsentieren, da in allen Fällen Schiffstyp, -größe und Antriebsart klar erkennbar sind, und National- und Hausflagge oft weitere Schlüsse gestatten. Der Größe nach gliedert sich die in Frage kommende Tonnage wie folgt, wobei die Tankschiffe besonders aufgeführt seien.

Gewöhnliche Fracht- und Passagierschiffe	Für britische Rechnung		Für ausländische Rechnung	
	B.-R.-T.	%	B.-R.-T.	%
10 000—15 000 B.-R.-T.	121 300	29,7	11 900	2,5
8 000—10 000 „	35 750	8,6	53 650	11,4
6 000— 8 000 „	21 850	5,4	91 050	19,3
4 000— 6 000 „	115 650	28,5	145 500	31,0
2 000— 4 000 „	32 900	8,1	84 000	18,0
1 000— 2 000 „	13 300	3,3	22 150	4,7
Tankschiffe	66 700	16,5	62 900	13,4
Insgesamt	407 450	100,0	471 150	100,0

Die Tankschiffe gliedern sich wie folgt:

	Für britische Rechnung	Für ausländische Rechnung
10 000—15 000 B.-R.-T.	11 300 B.-R.-T.	11 500 B.-R.-T.
8 000—10 000 „	17 250 „	17 450 „
6 000— 8 000 „	35 750 „	20 750 „
4 000— 6 000 „	—	—
2 000— 4 000 „	2 400 „	11 950 „
1 000— 2 000 „	—	1 250 „
Insgesamt	66 700 B.-R.-T.	62 900 B.-R.-T.

Die Bedeutung der großen Fracht- und Passagierschiffe sowie der Tankschiffe für den britischen Schiffbau tritt hier klar zutage. Diese beiden Gruppen bilden nahezu die Hälfte, die der Größenordnung 4—6000 B.-R.-T. nur ungefähr ein Viertel der Gesamtziffer, während bei den Neubauten des Auslandes 2/3 auf die kleineren und mittleren Schiffe entfallen. Man kann sich des Eindruckes nicht erwehren, daß, während im Auslande die Schiffahrt in allen Zweigen gleichmäßig fortschreitet, in England sich die Tätigkeit auf engbegrenzte Gebiete beschränkt. Dieser Eindruck verstärkt sich bei näherem Studium des in den Nachträgen zu Lloyd's Register vorliegenden Materials. Bei der Gruppe 10—15 000 B.-R.-T. erkennt man z. B., daß von 121 300 Tonnen allein 101 500 B.-R.-T. auf die acht Schiffe des Bauprogrammes der Blue Star Line entfallen, die, mit Kühlanlagen für Fleisch und zum Teil mit Passagiereinrichtung versehen, dem Verkehr zwischen Argentinien und England dienen sollen. Die fünf mit Passagiereinrichtung versehenen Schiffe („Almeda", „Avila" usw.) stellen einen neuen Versuch dar, das Problem der rentablen Beförderung von Passagieren I. Klasse zu lösen. Noch vor kurzem wurde der Vorschlag gemacht, auf Ladung und III. Klasse ganz zu verzichten, Länge und Breite nach Maßgabe der erforderlichen Decksfläche festzusetzen, und bei möglichst verringertem Deplacement und Völligkeitsgrad die üblichen Geschwindigkeiten mit wesentlich geringeren Antriebskosten zu erzielen. Die 14 000 Tons-Schiffe der Blue Star Line stellen einen Schritt in genau entgegengesetzter Richtung dar. Man bringt den schwimmenden Hotelbetrieb, den ein Luxusdampfer nun einmal darstellt, sozusagen als Nebenbetrieb auf einem Fahrzeuge unter, dessen Ladung auf der Heimreise an sich bereits eine möglichst hohe Geschwindigkeit erfordert, und nutzt zu gleicher Zeit die für die Seetüchtigkeit usw. erforderlichen Aufbauten mit aus. Im vorliegenden Falle beträgt die Zahl der Passagiere 180, denen somit bei der Decksfläche und den Aufbauten eines Schiffes von 510′ Länge und 68′ Breite eine recht große Ellbogenfreiheit gewährt werden kann. Sollte sich eine solche Betriebsweise als rentabel erweisen und auch beim Publikum Anklang finden, so läßt sich bei dem steigenden Umfange des Transportes von Fleisch, Molkereiprodukten und Obst von Südafrika, Australien und Westindien nach Europa wohl denken, daß auf diesen und ähnlichen Strecken dem „Postdampfer" ein scharfer Konkurrent erwachsen wird. Auch in Hinsicht auf die wasserdichte Unterteilung und die Rettungseinrichtungen dürften die Verhältnisse bei einem derartigen Betriebe günstiger liegen als bei dem „Postdampfer", denn die Unterbringung der Passagiere in den Aufbauten wird es gestatten, das Schottdeck höher zu legen, ohne die Schotten mit Türen zu durchbrechen, und bei der Bootsaufstellung wird man bei der geringeren Anzahl von Menschen wesentlich geringeren Schwierigkeiten begegnen.

An zweiter Stelle steht bei den britischen Neubauten die Größenklasse 4—6000 B.-R.-T. Hier stellt sich bei einer näheren Prüfung heraus, daß von rund 145 000 B.-R.-T. nur etwa 1/4 „Eindeck"-schiffe sind, wobei hier unter „Eindeck"schiffen sowohl solche mit Poop, Brücke und Back, als auch solche mit Shelterdeckaufbau verstanden sind. „Eindeck"- und „Mehrdeck"schiffe aber stellen den Gegensatz von Massengut und Stückgut, freier Fahrt und Linienbetrieb dar, und in der Verteilung der Neubauten über diese Kategorien prägt sich die augenblickliche Tendenz der britischen Schiffahrt ungemein scharf aus. Da dieser Zustand schon längere Zeit andauert, ist man versucht zu sagen, daß mit einer dauernden Verschiebung des Verhältnisses dieser beiden Betriebsarten zu rechnen ist.

Wie dem auch sei, das Ueberwiegen der Schiffe für die Linienfahrt ist ein Moment von wesentlicher Bedeutung bei der Beurteilung der technischen Entwickelung im Schiffsmaschinenbau. Die Gesamtziffern zeigen hier ein rasches Steigen der mit Oelmaschinen angetriebenen Tonnage, und zwar in einem solchen Grade, daß es auch in England den Anschein hat, als werde die Oelmaschine der Dampfmaschine in absehbarer Zeit den Rang ablaufen. Zergliedert man die Ziffern wie unten, so findet man jedoch, daß unter 6000 B.-R.-T. die Dampfmaschine noch überwiegt, und daß unter 4000 B.-R.-T. die Oelmaschine noch eine verhältnismäßige Seltenheit ist. Erst über 6000 B.-R.-T. beginnt die Oelmaschine die Rolle zu spielen, die noch vor kurzem der Getriebeturbine vorbehalten zu sein schien, und bei den großen Fracht- und Passagierdampfern stehen sich Oelmaschine und Turbine ziemlich ebenbürtig gegenüber.

	1000—2000 B.-R.-T.	2000—4000 B.-R.-T.	4000—6000 B.-R.-T.	6000—8000 B.-R.-T.	8000—10 000 B.-R.-T.	10 000—15 000 B.-R.-T.
Britische Flagge:						
Kolbendampfmaschine	11 700	2 400*) 32 900	81 000	1 400*)	17 250*) 17 100	10 800
Dampfturbine	—	—	10 000	7 900	—	100 500
Oelmaschine	1 600	—	24 500	21 850*) 13 950	18 650	11 300*) 10 000
Insgesamt	13 300	35 300	115 500	57 600	53 000	131 600
Andere Flaggen:						
Kolbendampfmaschine	19 200	11 900*) 50 000	96 260	6 000*) 20 500	—	11 500*)
Dampfturbine	—	—	15 400	7 000	10 000	—
Oelmaschine	1 250*) 2 900	34 000	33 800	14 700*) 63 600	17 480 43 760	11 900
Insgesamt	23 350	95 900	145 460	111 800	71 240	23 400

*) Tankschiffe.

Allerdings ist, wie oben angedeutet, bei der Beurteilung der britischen Ziffern Vorsicht geboten, da es noch fraglich ist, ob bei einem neuen Aufschwung der freien Frachtschiffahrt die Oelmaschine in England ihren Platz behaupten wird. Während im Auslande, besonders in Skandinavien und Italien, die neue Antriebsart ganz entschieden bevorzugt wird, kommt in England die fachliche Erörterung über dieses Problem, das nun schon seit Jahren ein stehendes Thema der Institutions ist und in den Projektbüros tagaus tagein bearbeitet wird, nicht zum Schluß. In diesem Winter kam der Gegenstand in dem Vortrage von Cleghorn vor der Institution of Engineers & Shipbuilders in Scotland zur Besprechung. Der Vortragende gelangte zu dem Resultat, daß der wirtschaftlichen Ueberlegenheit der Oelmaschine für jede Fahrtstrecke sowohl bei steigenden als auch bei fallenden Oelpreisen Grenzen gesteckt seien. Oberhalb gewisser Oelpreise sei die Dampfmaschine mit Kohlenfeuerung, und bei Verbilligung des Oels unterhalb bestimmter Werte die Dampfmaschine mit Oelfeuerung überlegen. So strittig manche der Darlegungen Cleghorns seinen Zuhörern auch erschienen, so ließ sich doch an der Feststellung, daß nicht nur die Spanne zwischen den Brennstoffpreisen, sondern auch ihre absolute Höhe von Einfluß sei, nicht rütteln. Das Augenmerk wurde von neuem auf die hohe Bedeutung der Anlagekosten gerichtet, sowie auf die Ratsamkeit des Vergleiches von Dampfern und Motorschiffen von gleicher Frachtmenge und nicht von gleicher Gesamtzuladung oder gar von gleicher Verdrängung, wie es in dem Cleghornschen Vortrage geschah. Hierbei ist man allerdings genötigt, für jede Fahrtstrecke ein anderes Schiff zum Vergleich heranzuziehen, die Vorteile des geringeren Brennstoffverbrauches der Oelmaschine kommen aber so bei den längeren Strecken markanter zum Ausdruck. Es handelt sich dann nämlich nicht um eine Vergrößerung der Frachteinnahmen, sondern der Vorteil der Oelmaschine besteht zum guten Teil in der Verringerung der Schiffsgröße, die ihrerseits wieder eine Verringerung der Maschinenleistung bei gleicher Ladungsmenge und Geschwindigkeit bewirkt.

Bemerkenswert war bei dem Vortrage Cleghorns auch die Tatsache, daß eine der zum Vergleich mit dem Motor herangezogenen Dampfanlagen eine ventilgesteuerte Lentz-Maschine war. Gegen die Heranziehung dieser Anlage wurde in der Diskussion die Einwendung gemacht, daß hier Voranschläge mit Betriebsresultaten verglichen würden. Der Vortragende wies jedoch auf ausländische Erfahrungen mit der Lentz-Maschine hin, und in der Tat wird ja auch in England dieser Entwickelungsrichtung des Dampfmaschinenbaues praktisches Interesse entgegengebracht. Davon zeugen z. B. die ventilgesteuerten Maschinenanlagen der bei D. & W. Henderson für italienische Rechnung erbauten Dampfer „Perla“ und „Sabbia“. Die Eisenbahnfähre „Imbuhy“ erhielt eine Vierzylinder-Compoundmaschine mit Ventilen an Stelle von Schiebern, und die Firma Beardmore hat eine ähnliche Anlage mit nockengesteuerten Ventilen nach der Konstruktion des Italieners Caprotti auf den Markt gebracht, die, was Baulänge, Gewicht und Dampfverbrauch angeht, einen wesentlichen Fortschritt darstellen soll. Diese Revision in der Kolbendampfmaschinenpraxis ist ohne Zweifel von der mechanischen Entwickelung im Oelmaschinenbau angeregt worden, und man hofft anscheinend, die Vorteile der vierten Kurbel für den Massenausgleich und den Gleichförmigkeitsgrad des Drehmomentes mit der Vereinfachung und Verbilligung in Bau und Betrieb zu verbinden. Von nicht geringem Interesse wird es nun sein, zu beobachten, ob die eben genannte Entwickelung bei der Mehrzahl der Schiffsmaschinenbauer und „Superintendent Engineers“ der Trampschiffahrt Anklang finden wird, oder ob diese, wenn schon einmal von der Dreifach-Expansionsmaschine abgegangen werden soll, die Einführung des kombinierten Turbinen- und Kolbenmaschinenbetriebes, oder gar die höheren Drücke und Temperaturen bevorzugen werden.

Mit dem Bauer-Wach-System selbst hat man in England noch keine eigenen Erfahrungen, die Vulkan-Kuppelung mit ihrem weiten Anwendungsbereich sowohl im Oel- als auch im Dampfmaschinenbau wurde jedoch im vergangenen Jahre sowohl in Vorträgen vor den Fachgesellschaften als auch praktisch in Gestalt des Motorschiffes „Wulsty Castle“ der Oeffentlichkeit vorgeführt. Die Diskussion des Richardsonschen Vortrages über diesen Gegenstand vor der North-East-Coast Institution brachte dabei einen nicht uninteressanten Beitrag grundsätzlicher Art von Cook, einem Ver-

treter der Firma Parsons. Dieser legte dar, daß kurz nach der Einführung der ersten Rädergetriebe im Jahre 1912 Sir Charles Parsons und Sir Dugald Clark sich mit der Anwendung solcher Getriebe in Verbindung mit schnellaufenden Oelmaschinen befaßt hätten, deren Ungleichförmigkeitsgrad eine elastische Kuppelung als wünschenswert erscheinen ließ. Diese sollte auf mechanischem Wege bewerkstelligt werden, z. B. durch die Ausnutzung der Verdrehung von Wellenstücken. Im weiteren Verlauf der Untersuchung kamen Parsons und seine Mitarbeiter jedoch zu dem Schluß, daß bessere Gesamtresultate durch die Steigerung des thermodynamischen Wirkungsgrades in Verbindung mit Hochdruckturbinen erzielbar seien, deren hoher Gleichförmigkeitsgrad die elastische Kuppelung entbehrlich mache, der Cook übrigens an sich wegen ihrer geringen Reibungsverluste gegenüber der hydraulischen Kuppelung den Vorzug gab. Portham, ein anderer Diskussionsredner, hatte vorher darauf hingewiesen, welch günstige Brennstoffverbrauchsziffern man nach Bauer bei gesteigerten Kesseldrücken mit Dreifach-Expansionsmaschinen und Abdampfturbinen an derselben Welle mit Hilfe der hydraulischen Kuppelung erreichen könne.

Der Hochdruckturbine wird natürlich augenblicklich lebhaftes Interesse entgegengebracht. Im Anfang des Jahres wurde wieder der North-East-Coast Institution das Ergebnis der Erprobung des Clydedampfers „King George V" in dem Vortrage von Walker & Cook vorgelegt. Das Interesse konzentrierte sich begreiflicherweise auf die Wasser- und Kohlenverbrauchsziffern, die bei 3489 WPS und 569 Umdrehungen 9.67*) lbs/WPS/Stunde für alle Zwecke und 1.085*) lbs/WPS/Stunde betrugen. Die Vortragenden erklärten, daß diese Ergebnisse den bei der geringen Gesamtleistung gehegten Erwartungen entsprächen, und daß man auf Grund der so gewonnenen Erfahrungen an den Entwurf von Anlagen mit bedeutend höheren Drücken herangehen könne. Bei der in dem Vortrage beschriebenen 5000 WPS-Anlage, die für ein Einschraubenfrachtschiff gedacht ist, ist allerdings nur ein Druck von 500 lb/□" gegenüber 550 lb auf „King George V" vorgesehen, und bei der in Aussicht genommenen Anlage für zwei Dampfer der Canadian Pacific Railway wird man sich auf einen Druck von 350 lb beschränken, der also etwa gerade das Mittel zwischen dem bisher Ueblichen und dem bereits als praktisch möglich Erwiesenen darstellt. Bei der Diskussion gab u. a. die Frage des Dampfverbrauches Anlaß zu Erörterung. Der Vortrag enthielt eine Uebersicht über bestehende Hochdruckanlagen an Land, und es wurde darauf hingewiesen, daß bei der neuesten dieser Anlagen, der Chikagoer Kraftzentrale, der Dampfverbrauch größer sei als bei der Barkinger Anlage trotz einer Steigerung des Druckes von 350 lb auf 550 lb und der Temperatur von 700° F auf 750° F. Daran anknüpfend führte ein Vertreter der Firma Brown Boveri dann aus, wie durch Wiedererhitzung und durch Dampfentnahme zum Zweck der Speisewassererwärmung bei ziffernmäßig gesteigertem Dampfverbrauch eine Verbesserung des Gesamtwärmewirkungsgrades erzielt werden könne. Die Vortragenden schlossen sich diesen Ausführungen an und stellten fest, daß bei der Chikagoer Anlage tatsächlich eine weitergehende Vorwärmung des Speisewassers vorläge, was höheren Dampfverbrauch bei geringerem Gesamtwärmeverbrauch zur Folge habe. Einen weiteren Vortrag über Hochdruckanlagen wird Parsons auf der Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects halten, dessen Erörterung den Oelmaschinenbauern eine Gelegenheit geben wird, aus ihrer bisherigen Zurückhaltung hervorzutreten.

*) Etwa 4,4 kg bzw. 0,49 kg.

Diese Kreise sind allerdings in steigendem Maße mit ihren eigenen Problemen beschäftigt, denn der Wettbewerb der Motortypen scheint in ein neues Stadium zu treten. Da nunmehr Oelmaschinen aller erdenklichen Arten, Viertakt, Zweitakt, Einfach- und Doppeltwirkende, solche mit und solche ohne Lufteinspritzung, fast in allen Kombinationen auf dem Markte sind, ist wohl zu erwarten, daß die endgültige Auslese nicht mehr lange auf sich warten lassen wird.

Der Erfolg der mit doppeltwirkenden Viertaktmaschinen vom Burmeister & Wain-Typ angetriebenen großen Passagierschiffe des vergangenen Jahres wie „Gripsholm", „Asturias" und „Carnarvon Castle", hat die Weiterarbeit an der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine nicht aufgehalten, und es verlautet, daß die Admiralität sich entschieden habe, einen solchen Motor von der Firma Vickers in das neue große Unterseebootsmutterschiff einbauen zu lassen. Dieser Motor wird von Vickers gemeinsam mit der MAN konstruiert, ein neuer Hinweis auf den internationalen Charakter des Oelmaschinenbaus. Ein weiterer doppeltwirkender Zweitaktmotor wird augenblicklich von der Firma Richardson & Westgarth entwickelt, der mit luftloser Einspritzung arbeitet, und sich durch besonders geringes Gewicht auszeichnen soll. Wie oben schon angedeutet, wird augenblicklich das Eindringen der Oelmaschine in die wiedererwachende Trampschiffahrt mit besonderem Interesse verfolgt. Einen bemerkenswerten Anfang bedeutet da die Bestellung von 9 Motorschiffen für die King-Linie, welche trotz ihres Namens eine reine Trampreederei ist. Daneben schreitet die Entwickelung der neuen von amerikanischen Häfen ausgehenden Frachtlinien, die Rundreisen durch Suez- und Panamakanal machen, stetig fort. Diese Schiffe zeichnen sich bekanntlich durch relativ hohe Geschwindigkeiten aus, und die in Deutschland erbauten 14½ Knotenschiffe der Prince Line ermöglichen es z. B., den Dienst mit einem Schiff weniger als bei den üblichen Dampfergeschwindigkeiten zu unterhalten. Des Motorschiffes „Wulsty Castle" mit seiner Vulkankuppelung wurde bereits oben Erwähnung getan. Ueber den ebenfalls auf Verwendung schnellaufender Motoren eingestellten dieselelektrischen Antrieb finden sich einige interessante Ausführungen in einem Vortrage von Shannon vor der schottischen Fachgesellschaft. In dem hier besprochenen Falle handelt es sich um ein kleineres Schiff für den Transport von Bananen, ein Typ, für den der elektrische Antrieb infolge seines geringen Raumbedarfes ganz besonders geeignet ist, wie aus den folgenden Ziffern für das betreffende Schiff hervorgeht.

Antriebsart	Fassungsvermögen für Bananen cub. ft.
Dampf: Dreifach-Expansions-Maschine	118 500
„ Turboelektrisch (Motor achtern) . .	121 000
Oel: Direkter Antrieb, elektr. Hilfsmaschinen	146 500
„ Dieselelektrisch (Motor achtern), elektr. Hilfsmaschinen	153 000

Im praktischen Betriebe hat diese Antriebsart jedoch eine Eigenart, deren Rückwirkung, wie der Vortragende ausführte, beim Entwurf sorgfältig erwogen werden muß. Im Gegensatz zum direkten Antrieb ist es nämlich bei zeitweisen Widerstandsschwankungen, wie sie das Schlingern und Stampfen des Schiffes mit sich bringt, notwendig, die Leistung entsprechend zu erhöhen, um die Umlaufszahl konstant zu erhalten. Während beim direkten Antrieb unter solchen Umständen die Maschine ihren Gang verlangsamt, betätigt hier der Regler das Brennstoffventil. Da nun bei schwerem Wetter die erforderliche Leistungserhöhung nach Angaben Shannons bis zu 50% betragen kann, ist es notwendig, entweder von vorne herein eine bedeutende Leistungsreserve vorzusehen, oder bei schlechtem Wetter mit verringerter Kraft zu fahren, und so künstlich eine Reserve zu schaffen, ein Punkt, den man bei Vergleich dieser Antriebsart mit anderen natürlich im Auge behalten muß.

Ein Ueberblick über den britischen Schiffbau wäre nicht vollständig ohne einen wenn auch nur kurzen Hinweis auf die Entwickelung der Tankschiffahrt. Dies ist in der Tat der einzige Zweig des britischen Schiffbaus, in dem sowohl vom wirtschaftlichen als auch vom technischen Standpunkte aus ein gesundes Wachstum zu verzeichnen ist. Hier herrscht stetige Nachfrage nach Schiffen fast jeder Größenordnung von 3000 bis 16 000 Tonnen Tragfähigkeit, und, was von besonderer Bedeutung ist, neben den bestehenden großen Oelkonzernen treten in größerer Anzahl auch freie Reedereifirmen als Tankschiffeigner auf. Den skandinavischen Firmen, die sich zuerst auf diesen Geschäftszweig warfen, folgen jetzt auch englische Reeder, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die Versorgung der Oeldepots im Laufe der Zeit eine ähnliche Bedeutung wie die der Kohlenstationen annehmen wird. Den Schiffbauer interessiert hierbei natürlich die Frage, ob im Laufe der Entwickelung dem „Tramptanker" sich ein ähnlicher Charakter aufprägen wird wie dem Trampschiff für Kohle und Getreide. Beim Entwurf von Schiffen für die großen Oelkonzerne liegen dem Konstrukteur gewöhnlich eingehende Bauvorschriften vor, und bestimmte Lösch- und Ladehäfen und Oelsorten müssen berücksichtigt werden. Bei einem „Tramptanker" liegen die Verhältnisse bezüglich Tiefgang, Stauungsvermögen (in c. f. per ton), Pumpenanlage, Brennstoffvorrat usw. natürlich viel unbestimmter, und die Schaffung eines „Mitteltyps" erscheint geboten.

Auch konstruktiv bietet der Tankschiffbau vieles Interessante. Die Einführung des Isherwoodschen „Bracketless"-Systems ist ohne Zweifel ein bedeutender Schritt vorwärts, was die Einführung der Statik in den praktischen Schiffbau angeht, zumal hier die wissenschaftliche Behandlung des Problems eine bedeutende bauliche Vereinfachung gezeitigt hat. Bemerkenswert ist es auch, daß trotz des augenblicklichen Ueberwiegens der Isherwoodschen Bauart die technische Idee nicht stillsteht und in den Systemen „Foster King" und „Curchin" neue Lösungen hervorgebracht hat.

Auszüge und Berichte

Der 14. Deutsche Seeschiffahrtstag

Am 14. und 15. März fand im Herrenhaus in Berlin der 14. Deutsche Seeschiffahrtstag statt. Der Vorsitzende Herr Karl Holm, Flensburg, begrüßte insbesondere die Herren Vertreter der Reichs- und Staatsministerien und der übrigen mit der Schiffahrt in Berührung stehenden Behörden.

Wie auf anderen Gebieten des deutschen Wirtschaftslebens hat sich auch in der Seeschiffahrt eine gewisse Konsolidierung der Verhältnisse im Laufe des letzten Jahres angebahnt.

Wenn die Lage der Seeschiffahrt zu der Hoffnung auf eine gesunde Entwicklung berechtigt, so wäre es falsch, ein schnelles Tempo dieser Entwicklung zu erwarten. Es darf nie außer acht gelassen werden, daß die deutsche Seeschiffahrt sich nicht, wie früher, im Wettbewerb mit ihren Rivalen auf gleicher Grundlage befindet, sondern daß sie noch zäh ringen muß, um wiedereinzubringen, was sie durch den Weltkrieg verloren hatte.

Das vergangene Jahr brachte infolge des über alles Erwarten lang andauernden englischen Kohlenarbeiterstreiks eine wesentliche Umwälzung des Weltverkehrs. Während die deutsche Industrie, dank einer außerordentlich maßvollen Preispolitik der deutschen Gruben für den Inlandsbedarf, von den Folgen dieses langwierigen Streiks wenig gespürt hat, konnten der Seeschiffahrt genügende Mengen geeigneter Kohle zu gleichen Bedingungen nicht zur Verfügung gestellt werden. Nach dem Aufhören des englischen Kohlenarbeiterstreiks setzte sehr bald ein scharfer Preisrückgang für Bunkerkohlen ein, und daran anschließend gingen auch die Frachten wesentlich zurück, so daß auf manchem Gebiet besonders der Trampschiffahrt die älteren und weniger ökonomisch fahrenden Schiffe kaum ihr Auskommen finden können.

Für den transozeanischen Verkehr, insbesondere für die Personenbeförderung, zeichnen sich immer deutlicher neue Entwicklungslinien ab. Es scheint fast in gar nicht sehr ferner Zukunft zu liegen, daß neben Luftschiffen von gewaltigen Ausmaßen auch starke Flugzeuge den Ozean überfliegen werden. Daß für die Führung dieser Luftfahrzeuge zum großen Teil ähnliche Anforderungen gestellt werden, wie für die Navigierung der Dampfer, liegt auf der Hand, und es bietet sich da ein neues, großes Tätigkeitsgebiet für die Nautiker und die Reeder.

Nachdem Herr Geheimrat Döring vom Reichsverkehrsministerium den 14. Deutschen Seeschiffahrtstag im Namen der Reichsregierung begrüßt hatte, ergriff Herr Geheimrat Dr. Cuno das Wort zu einem Vortrag über:

„Die Lage der deutschen Seeschiffahrt".

Im weltwirtschaftlichen Geschehen der letzten 10 Jahre war das Lebensschicksal keines anderen Wirtschaftszweiges härter und wechselvoller als das der deutschen Seeschiffahrt. Für alle, die draußen stehen, ist es notwendig, ohne Unterlaß daran zu erinnern, wie durch einen wirtschaftlich und politisch falsch orientierten Friedensvertrag eine blühende Handelsflotte aus den Händen der Privateigentümer widerrechtlich genommen wurde, und diese, für einen Wiederaufbau ihres

Geschäftes aller Handwerkszeuge beraubt, von Grund auf die Arbeit wieder beginnen mußten, wobei ihnen an finanzieller Hilfe aus der vielgepriesenen Reichsentschädigung noch nicht ein Viertel der verlorenen Werte zuteil wurde. Unter Verwendung aller durch Frachten hereinkommenden Mittel und unter Anspannung des Kredits stiegen die Tonnageziffern der deutschen Handelsflotte von Jahr zu Jahr. Dies ist in dem gewiß eng bemessenen Zeitraum von 5 bis 6 Jahren in einem Maße geschehen, daß die uns verbliebene Flotte von insgesamt 600 000 t heute auf rund 3,2 Mill. B.-R.-T. angewachsen ist.

Mit 3,2 Mill. B.-R.-T. steht die Flotte noch um etwas über 2 Mill. B.-R.-T. hinter dem Vorkriegsumfange zurück. In der Reihe der Schiffahrtsländer nimmt Deutschland erst wieder die sechste Stelle ein, und zwar hinter England, Amerika, Japan, Frankreich und Italien. Der Anteil der deutschen Handelsflotte an der Welttonnage beträgt 5,2% gegenüber 12% im Jahre 1914. Der Umfang unserer Flotte ist also im Verhältnis zur Größe unserer Bevölkerung und zu der Bedeutung unseres Außenhandels und unserer Industrie immer noch recht gering, sie ist im Verhältnis zur Größe der Bevölkerung nicht weniger als siebenmal kleiner als die englische. Obwohl einschließlich der Neubauten der Norddeutsche Lloyd mit 750 000 B.-R.-T. und die Hamburg-Amerika Linie mit 1 Mill. B.-R.-T. seegehender Tonnage im Besitze von Flotten sind, die einen annähernden Vergleich mit den entsprechenden Vorkriegsziffern von 970 000 B.-R.-T. beim Norddeutschen Lloyd und 1,32 Mill. B.-R.-T. bei der Hamburg-Amerika Linie aushalten, ist doch zu bedenken, daß diese Reedereien einen wesentlichen Teil ihrer Tonnage durch Aufnahme anderer Gesellschaften erworben haben.

Die Struktur der deutschen Handelsflotte hinsichtlich der Qualität bietet ein erfreulicheres Bild:

Unter den Handelsflotten der Welt hat die deutsche den größten Prozentsatz an neuer Tonnage. Etwa 40% aller deutschen Schiffe haben ein Alter von weniger als fünf Jahren, während die entsprechende Ziffer 1913 24% betrug und der jetzige Weltdurchschnitt nur 16,5% beträgt. Der Bau dieser Schiffe fällt in die Nachkriegszeit, also eine Periode vielfacher technischer Neuerungen des Schiffsbaues und des Schiffsantriebes. Neben den Vervollkommnungen, welche beim Dampfbetrieb in der Art der Befeuerung und der Wärmenutzung wie im Turbinen- und Kolbenmaschinenbau erzielt sind, interessiert besonders die zunehmende Anwendung des Motorantriebes, mit welchem nicht nur bei Frachtschiffen in langer Fahrt, sondern auch schon bei Passagierschiffen günstige Erfahrungen vorliegen. Während der Anteil von Motorschiffen an der Welthandelsflotte zurzeit 6% beträgt, ist ihr Anteil an der Weltbautonnage nicht geringer als 47%. Für die deutsche Handelsflotte stellt sich der Anteil an Motorschiffen etwas höher als der Durchschnitt, nämlich auf etwa 7%, eine Ziffer, die bei den einzelnen großen Reedereien noch erheblich überschritten wird, z. B. beträgt der Anteil an Motorschiffen an der Gesamttonnage einschließlich Neubauten bei der Hamburg-Amerika Linie nicht ganz 20%. Der Anteil der Segelschiffe ist ebenso wie in der Welthandelsflotte so auch in der deutschen Handelsflotte zurückgegangen.

Es ist hervorzuheben, daß die Größe der Frachtschiffe entsprechend der in der Weltschiffahrt allgemein verfolgten Tendenz zugenommen hat. Dies gilt nicht nur für die transatlantische Frachtfahrt, sondern auch für die Nord- und Ostsee- und die mittlere Fahrt. Besonders bedeutungsvoll ist daneben die erhebliche Steigerung der Geschwindigkeit der Frachtdampfer insbesondere auf den langen Fahrten, eine Errungenschaft, die erst durch die Neuerungen des Schiffsantriebes möglich geworden ist. Auf dem Gebiete der Passagierfahrt ist bekannt, daß die deutschen Reedereien mit dem Uebergange von der Zwischendecksbeförderung zu der modernen Form der 3. Klasse erfolgreich vorangegangen sind.

Die wirtschaftliche Struktur der deutschen Reedereien ist im wesentlichen dieselbe geblieben wie vor dem Kriege. Nach wie vor herrscht die Linienfahrt, welche 80—85% der gesamten deutschen Tonnage in Anspruch nehmen dürfte, durchaus vor.

Der große Anteil der Linienfahrt an der Gesamttonnage innerhalb der deutschen Schiffahrt gibt auch Veranlassung, die geschäftlichen Zukunftsaussichten mit aller Vorsicht zu betrachten. Die Katastrophe des englischen Kohlenstreiks hat den Anlaß zu einem gewissen Aufschwung in der Schiffahrt gegeben. In der Oeffentlichkeit ist viel zu wenig beachtet worden, daß diese Besserung der Lage fast nur der Trampschiffahrt zugute gekommen ist, welche unmittelbar auf die günstigere Konjunktur mit entsprechenden Frachterhöhungen reagieren konnte. Es war nur zu natürlich, daß man in der nicht näher orientierten Oeffentlichkeit geneigt war, diese Erscheinung im Bereiche der freien Schiffahrt ohne weiteres auf die Linienfahrt zu übertragen. In der Tat haben die Linienreedereien fast während des ganzen Streiks infolge ihrer tariflichen Bindungen gar keine oder nur geringfügige Ratenerhöhungen vorgenommen, während sie andererseits insbesondere durch das scharfe Anziehen der Bunkerkohlenpreise bis über das dreifache ihres normalen Standes erhebliche Mehrausgaben zu verzeichnen hatten.

Die deutsche Seeschiffahrt, wie sie jetzt dasteht, ist gesund und entwicklungsfähig, aber sie muß nach Quantität und Qualität weiter gefördert und entwickelt werden, um dem deutschen Volke die Handelsflotte bieten zu können, die es nach seiner Größe und wirtschaftlichen Bedeutung beanspruchen kann. Zwar zeigt die Zahl der im Bau befindlichen und für den Bau in Aussicht genommenen Tonnage von etwas über 500 000 B.-R.-T., daß wir im Begriff sind, einen weiteren Schritt vorwärtszukommen. Die Größe der deutschen Handelsflotte betrug nach der Statistik des Britischen Lloyd:

Jahr		
1919 / 1920	0,6 Mill.	B.-R.-T.
1921	0,7 „	„
1922	1,9 „	„
1923	2,6 „	„
1924	2,9 „	„
1925	4,0 „	„
1926	3,1 „	„

und ist nach dem letzten Stand auf etwa 3,2 Mill. B.-R.-T. zu beziffern. Diese zahlenmäßige Entwicklung zeigt, daß es seit Abschluß des Wiederaufbauprogramms im Jahre 1924 nur recht langsam vorwärtsgegangen ist und daß über den auf 7% zu beziffernden notwendigen jährlichen Ersatz hinaus nur in sehr geringem Umfange neu hat hinzugebaut werden können.

Aus der Tatsache, daß einem Welthandelsvolumen, welches den Stand vor dem Kriege noch nicht erheblich überschritten hat, eine um etwa 32% gegenüber dem Vorkriegszustande vergrößerte Welttonnage gegenübersteht, hat man die Folgerung gezogen, daß in der Neubaupolitik der Reedereien Zurückhaltung geboten sei, bis sich das Mißverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage an Schiffsraum ausgeglichen habe. Gegenüber diesem Gesichtspunkt klingt es vielleicht paradox, wenn man sagt, daß gerade ein gewisser Ueberschuß an Welttonnage den Anreiz zu energischer Neubautätigkeit bietet. Ist der Schiffsraum knapp, so kann auch das alte unrentable Schiff verdienen, und es lohnt sich, die aufgelegte Tonnage vom Rost zu befreien und wieder in Fahrt zu setzen, oder aus zweiter oder dritter Hand alte Schiffe aufzukaufen, während andererseits der Reeder mit modernem hochwertigem Schiffspark, welchen er durchweg in regelmäßiger Linienfahrt eingesetzt hat, die Verbesserung der Konjunktur nur in bescheidenem Maße wahrnehmen kann. Die Leidtragenden aber sind der Kaufmann, welcher zweit- und drittklassiges Schiffsmaterial auf dem Markte erscheinen sieht und bei seiner durchweg rein kostenrechnerischen Betrachtung der Verschiffungsmöglichkeiten gewöhnlich nicht in der Lage ist, diese Qualitätsunterschiede richtig zu erkennen, bevor ihn entstandene Schäden eines Besseren belehren, und der Assekuradeur, welcher letzten Endes die Kosten zu tragen hat. Ist dagegen der Schiffsraum reichlich, so kann das alte minderwertige und unökonomische Schiff nichts verdienen, nur das nach neuesten technischen Grundsätzen erbaute hinreichend schnelle und ökonomische Schiff gibt seinem Eigner die Möglichkeit, eine Rentabilität zu erzielen. Infolgedessen bietet ein gewisser Ueberfluß der Welttonnage den fundierten und eingefahrenen Reedereien einen verstärkten Anreiz zur

Vervollkommnung und Verbesserung ihres Schiffsparks und damit dem Kaufmann und dem Assekuradeur die Gewähr, daß alles Menschenmögliche getan wird, um die Ladung sicher und in tadellosem Zustand über See zu bringen.

In unserer binnenwirtschaftlichen Lage hat sich unser Einfuhrbedarf dadurch gesteigert, daß wichtige europäische Rohstoffgebiete durch den Friedensvertrag Ausland geworden sind, während auf der anderen Seite die Unterbrechung des Güteraustausches mit Europa während des Krieges überall eigene Industrien hat entstehen lassen, die nunmehr auf den altgewohnten Bezug von Fertig- oder Halbfertigfabrikaten ganz oder teilweise verzichten können. So steht einem gesteigerten Einfuhrbedarf eine starke Verringerung der „unsichtbaren Exporte" gegenüber.

Wir müssen exportieren, müssen Mittel und Wege hierzu finden trotz der Schwierigkeiten, die sich uns hierbei inmitten eines durch hohe Zollmauern in eine Unzahl politisch und wirtschaftlich kaum lebensfähiger Einzelstaaten zerlegten Europas gegenüber der gewaltigen Stoßkraft der einheitlichen Wirtschaft des Auslandes ergeben.

Es gilt, sich inmitten dieses Europas, wie es nun einmal ist, durch entsprechende Entwicklung unseres Exports neben den großen Wirtschaftsmächten durchzusetzen. Unsere wissenschaftliche Technik, die Leistungsfähigkeit unserer Ingenieure und unserer geschulten Facharbeiter sind Aktiva, die uns nicht haben genommen werden können. Hier, auf dem Gebiete des hochwertigen Industrieerzeugnisses, bleiben uns Aussichten, die uns nicht so leicht von anderer Seite versperrt werden können.

Aber nicht nur die Weiterentwicklung und Förderung der Frachtfahrt ist eine Notwendigkeit, das gleiche gilt von der Passagierfahrt. So wie die Dinge heute liegen, müssen wir uns darauf einstellen, nicht nur deutsche Waren zu exportieren, sondern auch deutsche Menschen über See zu senden. Vor dem Kriege konnten wir mit Stolz feststellen, daß die deutsche Auswanderung sehr stark zurückgegangen war und daß es gelungen war, nahezu den ganzen Bevölkerungsüberschuß im Lande zu behalten. Schon ein Blick auf die Zahlen, um welche es sich bei dem jetzt im Vordergrunde des Interesses stehenden Streit um die amerikanische Einwanderungsquote handelt, zeigt, daß ein Vergleich mit den um ein Vielfaches höheren Ziffern früherer Jahrzehnte nicht in Frage kommt. Aber auf der anderen Seite kann sich das schwache Deutschland von heute den nahezu völligen Verzicht auf Auswanderung nicht mehr leisten, den das starke Deutschland vor dem Kriege sich gestatten konnte.

In diesem Rahmen scheint die Förderung der deutschen Auswanderung eine Notwendigkeit. Sie ist vielleicht ein Opfer, aber ein notwendiges Opfer, eines der vielen, welches wir für die Aufrichtung unserer ausländischen Positionen bringen müssen.

Noch ein allgemeiner in der Oeffentlichkeit bisher wenig beachteter Gesichtspunkt spricht für weiteren Ausbau der Flotte: die propagandistische Wirkung der Handelsschiffahrt im Auslande. Unvergeßlich ist allen, die es miterlebt haben, der Eindruck, welcher das Wiedererscheinen der ersten deutschen Schiffe nach dem Kriege überall auf der Welt, insbesondere beim Auslandsdeutschtum, aber auch bei den ausländischen Nationen selbst hervorgerufen hat. Der Zusammenbruch, die Umwälzung und der Friedensvertrag hatten vielfach im Auslande den Glauben erweckt, die deutschen Schiffe und die deutsche Flagge seien ein für allemal vom Meere weggefegt. Um so tiefer war der Eindruck, als das Ausland sah, daß dieses scheinbar auf immer niedergeworfene Deutschland es verstand, neue Schiffe über See zu senden.

Aus allen diesen Gründen ist es auf das lebhafteste zu begrüßen, daß im letzten halben Jahre eine energische Belebung der Neubautätigkeit eingetreten ist, so daß man sagen kann, daß der Stillstand der letzten beiden Jahre überwunden ist. Wenn die Erweiterung der deutschen Handelsflotte in einem schnelleren Tempo in den letzten Jahren nicht möglich war, so handelte es sich nicht um ein Nichtwollen, sondern um ein Nichtkönnen.

Die hier gezeichnete Zwangslage ist auch zugleich die beste Rechtfertigung für die bekannte Hilfsaktion der Reichsregierung für die deutschen Werften durch den mittlerweile bereits erschöpften 50 Mill.-Fonds und die jetzt beschlossenen Zinsverbilligungsmaßnahmen. Letztere sind in der Oeffentlichkeit scharf kritisiert worden, indem man sie irrigerweise als eine indirekte Subventionierung der deutschen Schiffahrt ansprach. Die Reeder haben diese Angelegenheit aus dem Gesichtspunkt der Erhaltung der technischen Leistungsfähigkeit der Werften besonders begrüßt. Wie außerordentlich schwierig ist der Umstellungsprozeß der Werften, welche sich vor dem Kriege hinsichtlich ihrer Baukapazität auf den Bedarf einer Handelsflotte von 5,5 Mill. B.-R.-T. sowie auf etwa 130 000 bis 150 000 t Kriegsschiffstonnage jährlich eingestellt hatten und deren Leistungsfähigkeit während des Krieges erheblich hat gesteigert werden müssen, während jetzt, soweit nicht Auslandsaufträge vorliegen, nur der Ersatz und Neubaubedarf einer Handelsflotte von etwa 3,2 Mill. B.-R.-T. in Frage kommt.

Es ist etwas sehr Schönes um das freie Spiel der Kräfte, aber gerade bei einer so hoch entwickelten und komplizierten Industrie mit einem großen Stamm qualifizierter Angestellter und Arbeiter, wie die Werftindustrie es ist, sprechen doch sehr beachtliche und durchschlagende Gründe dafür, daß durch Maßnahmen des Reiches und der Länder dafür gesorgt wurde, daß diese Umstellung sich in einer möglichst ruhigen und allzu große Härten vermeidenden Form abspielte. Wenn es richtig ist, daß es vor allem auf qualitative Verbesserung des Schiffsparks ankommt, und wenn auf der anderen Seite die Werften anerkanntermaßen nur bei einer gewissen Anzahl von Neubauaufträgen in der Lage sind, auf der Höhe der technischen Entwicklung zu bleiben, so blieb bei der gezeichneten Lage der Reedereien in der Tat kein anderer Ausweg, wollte man nicht sehenden Auges eine in Jahrzehnten nicht wieder einzubringende Senkung des Niveaus unserer Werftindustrie hinnehmen. Im übrigen hat weder der 50-Millionen-Fonds noch die Zinsverbilligung mit Subventionen etwas zu tun. Beide sind vielmehr unter dem Gesichtspunkt einer produktiven Arbeitslosenhilfe zu betrachten, wobei die erstere den Charakter eines zu erträglichem Zinsfuß gegebenen Darlehns an sich trägt, während die letztere lediglich eine mäßige Herabsetzung der Zinsen solcher Unternehmungen zubilligt, die gesund und kreditwürdig genug sind, um sich die Mittel für den Neubau anderweit zu beschaffen. Subventionen dagegen, d. h. laufende Unterstützungen, die keinen anderen Zweck haben können, als die mangelnde Rentabilität einzelner Firmen oder ganzer Distrikte und Betriebe auszugleichen, lehnen die deutschen Reeder bewußt ab.

Die jährlichen Staatszuschüsse Amerikas betrugen in den letzten fünf Jahren durchschnittlich etwa 33 Millionen Dollar, wobei der Höhepunkt im Fiskaljahr 1923/24 mit 41,2 Mill. Dollar erreicht wurde. Außerdem wird ein Fonds, der zurzeit etwa 90 Mill. Dollar beträgt, zur Gewährung von Darlehen zur Modernisierung der Schiffe bereitgehalten. In Italien werden außer erheblichen Werftsubventionen nach dem sog. Ciano-Dekret vom Juli 1926 an Schiffahrtssubventionen 3,2 Milliarden Lire gezahlt, wobei auf die Jahre 1926 bis 1946 für sog. unentbehrliche Linien 2,6 Milliarden Lire, für nützliche Linien 1926 bis 1936 507 Mill. Lire und für weitere nützliche Linien 1926 bis 1932 97 Mill. Lire entfallen. In Frankreich werden für den Zinsendienst von Anleihen Staatsgarantien gewährt. Außerdem werden Postdampfersubventionen gezahlt, für die im Etat 1926 103 Mill. Frcs. ausgeworfen sind.

Subventionen bedeuten bereits einen Schritt auf dem Wege zur Staatshandelsschiffahrt. Diese aber halten wir für eine Einrichtung, mit der keinem der Beteiligten wirklich gedient ist. Aus einem weiteren volkswirtschaftlichen Gesichtspunkt könnte man argumentieren, daß eine ohne Rücksicht auf Selbstkostendeckung arbeitende und ihre Raten lediglich im Dienste des nationalen Handels erstellende Staatshandelsflotte als ein Organ des nationalen Außenhandels zu betrachten sei und daß infolgedessen die für den Betrieb einer Staatshandelsflotte erforderlichen Zuschüsse als eine Art Exportprämie für den nationalen Handel ihre Recht-

fertigung fänden. Der eigentliche Grund für die Ablehnung der Staatshandelsschiffahrt liegt tiefer, nämlich darin, daß Ueberseehandel und Ueberseeschiffahrt auf das engste zusammengehören. Der Ueberseehandel ist in seiner hochentwickelten modernen Form ohne privatwirtschaftliche Initiative nicht denkbar. Es ist sicher kein Zufall, daß die bestehenden Staatshandelsflotten fast ausnahmslos im Kriege, also unter Verhältnissen entstanden sind, welche dem Ueberseehandel aller Nationen mehr oder minder zwangswirtschaftliche Fesseln anlegten.

Gegenüber all diesen zwingenden Gründen für die Schaffung einer bestqualifizierten ausreichenden und unabhängigen deutschen Handelsflotte bedeutet die Vergrößerung der deutschen Handelsflotte in den letzten Jahren wenig. Um so bedeutungsvoller ist diese Zeit für den inneren Ausbau. Die Parole hätte sein sollen: „Quantität und Qualität". Sie mußte sich nach Lage der Dinge im wesentlichen auf die Qualität beschränken. Das auch in diesem Zusammenhange so viel angewandte Schlagwort „Rationalisierung" gibt nur zum Teil das wieder, um was es sich handelt.

Die vielfach geäußerte Besorgnis, daß sich durch die Konzentration eine monopolartige Entwicklung in der Seeschiffahrt mit allen Nachteilen einer solchen anbahne, ist unbegründet. Die Konzentrationsbewegungen in der deutschen Schiffahrt können im wesentlichen als abgeschlossen gelten, zumal in ihr die Ueberzeugung von der Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit der Erhaltung der Spezialreedereien vorherrscht. Die Verbindung der Interessen zwischen diesen oder zwischen ihnen und den beiden größten Reedereien oder auch zwischen diesen beiden selbst wird sich zweckmäßig immer nur in Form vertraglicher Ausschaltung unwirtschaftlichen Wettbewerbes vollziehen, worauf allerdings das Augenmerk aller Schiffahrtskreise schon im Interesse der Konkurrenzfähigkeit der deutschen Handelsflotte unausgesetzt gerichtet sein muß.

Dem Verbande Deutscher Reeder gehören 192 Reedereien an mit einem Schiffsraum von etwa 2,9 Millionen B.-R.-T., hierunter 57 Aktiengesellschaften und 27 Gesellschaften mit beschränkter Haftung mit eigener Tonnage, zusammen also 84 Reedereien in der Form einer juristischen Person. Dem gegenüber stehen nicht weniger als 74 Reedereien mit eigener Tonnage, welche in der Form der Einzelfirma oder offenen Handelsgesellschaft betrieben werden. Der Tonnage nach umfassen die Aktiengesellschaften und die Gesellschaften m. b. H. 2,4 Mill. B.-R.-T., wobei allerdings der bei weitem größte Teil auf die

Hamburg-Amerika Linie	mit 825 000	B.-R.-T.
Norddeutscher Lloyd	„ 600 000	„
Deutsche Dampfschiffahrts-Ges. „Hansa"	„ 225 000	„
Hamburg-Südamerik. D.-G.	„ 145 000	„
Afrika-Linie	„ 100 000	„
Zusammen	1 895 000	B.-R.-T.

seegehender Tonnage ohne Neubauten entfallen, während die Einzelfirmen und offenen Handelsgesellschaften eine Tonnage von 0,5 Mill. B.-R.-T. besitzen.

Nach verschiedenen Berichten der vom Deutschen Seeschiffahrtstage eingesetzten Kommissionen über eine Revision des Seeunfalluntersuchungsgesetzes, Reform des Strafgesetzbuches, Befähigungsnachweis für Haff- und Flußschiffer, Revision des internationalen Signalbuches folgte ein Vortrag von Dr.-Ing. E. Förster, Hamburg, über:

„Die Entwicklung des Schiffsantriebs unter dem Einfluß der Strömungsforschung".

Zu den rätselvollsten und der theoretischen Erkenntnis unzugänglichsten Vorgängen auf dem Gebiete der Hydrodynamik gehört die Strömung des Wassers um den Schiffskörper und durch die Antriebsorgane. Wohl hat die empirische Wissenschaft auf dem Wege des Massenexperiments an Schiffsmodellen unter Kontrolle durch Massenerfahrungen im Betriebe gebauter Schiffe eine gewisse Sicherheit in dem ganzen Arbeitsgebiet insoweit herbeigeführt, daß man heute aus dem Verhalten der Schiffsmodelle Schlußfolgerungen auf den für das naturgroße Schiff notwendigen Kraftbedarf innerhalb der geringfügigen Unsicherheitsgrenzen von 1 bis 3 % machen kann. — Die Modell-Versuchstechnik, welche jetzt gerade 50 Jahre alt wird, hat mit der Vervollkommnung ihrer Einrichtungen so naturgetreue Reproduktion der freien, eigen angetriebenen Fahrt des Schiffes erzielt, daß die Fehlerquellen auf ein Minimum herabgedrückt sind. Die empirische Wissenschaft der Modellversuche, die man aber noch nicht Strömungsforschung nennen kann, hat das unzweifelhafte Verdienst, die heutigen Geschwindigkeiten der Kriegs- und Handelsflotte überhaupt ermöglicht zu haben. — Der Uebergang von den Formen der Segelschiffe zu den plattbodigen, vollkimmigen, scharfendigen Dampfschiffskörpern wurde erst nach langjähriger Ueberredungsarbeit der Versuchsanstalten gewagt, welche den großen wirtschaftlichen Vorteil dieser Formveränderungen zuerst erkannt hatten. Die Entwicklung der sogenannten Kriegsschiffsformen, d. h. wesentlich breiterer Schiffskörper mit grundlegend verschiedenem Verlaufe der Hinterschiffslinien im Vergleich zu normalen Handelsschiffen ist ebenfalls auf diesem Wege vor sich gegangen. Als der Handelsschiffbau um die Jahrhundertwende mit Schiffskörpern von 200 m Länge bei 20 m Breite arbeitete, entstanden Schlachtkreuzerformen, die bei 180 m Länge schon Breiten von 30 m erreichten, und dies bei Geschwindigkeiten von über 29 Knoten gegenüber den 23 Knoten des damaligen Weltrekords der transatlantischen Handelsschiffahrt. In jener Zeit war bereits die Modellversuchstechnik von den sog. glatten Schleppversuchen ohne Schraubenpropeller zu Untersuchungen mit drehendem Propeller übergegangen, nachdem es sich in zahlreichen Fällen gezeigt hatte, daß die Vernachlässigung der wechselseitigen Beeinflussung zwischen Schiffskörper und arbeitenden Schrauben zu Trugschlüssen bezüglich der Qualität und der Wirtschaftlichkeit einer Schiffsform führt. Wenn man hier die Vervollkommnung und Sicherung der Prognose durch die Hereinnahme der Propellerversuche als die zweite große Epoche dieser Technik ansehen kann, so stehen wir heute an der Schwelle der dritten, und zwar der bedeutungsvollsten Epoche der Erkenntnis, wobei es um die vielversprechende Feststellung der hydrodynamischen Ursachen für die ermittelten Erscheinungen geht. Auf diesem schwierigen Gebiet der Strömungsforschung reichen sich in neuerer Zeit Hydrodynamik und Aerodynamik die Hand zu gegenseitiger Förderung. Die Aerodynamik war es, die in neuerer Zeit, insbesondere von den Arbeiten Prandtls und Karmans ausgehend, die Druck- und Geschwindigkeits-Verhältnisse an verschieden geformten Körpern in Beziehung zur Antriebsgüte setzte. Gleichzeitig schufen Bauer und Föttinger und andere richtige Grundlagen der theoretischen Erkenntnis der Wirbel- und Strömungserscheinungen im Propellergebiet. Von hervorragendster Bedeutung ist hier die Theorie der sogenannten Grenzschicht, welche sich in Wasser ebenso wie in Luft um jeden bewegten oder ausgeströmten Körper bildet und mitentscheidend für den Widerstand des Körpers gegen seine Fortbewegung ist. Die Bedeutung der Wirbelablösung an der Unterdruckseite bewegter Körper als maßgebend für mangelhafte wirtschaftliche Antriebsverhältnisse ist durch Versuche in der aerodynamischen Versuchsanstalt Prandtls in Göttingen heute ebenso sicher festgestellt, wie in den Schiffbau-Versuchsanstalten durch Wasserversuche bestätigt.

Das Auftreten sogenannter Wirbelablösung am Hinterschiff beeinflußt den Verlauf der Widerstandswerte bzw. der Maschinenkraft bei höheren Geschwindigkeiten entscheidend, da nur eine glatt anliegende, nicht ablösende Grenzschicht, die den Schiffskörper bis zum Ende nicht verläßt, die möglichst hochprozentige Wiedergewinnung des vom Schiffsbug vorn verursachten Staudruckverlustes gewährleistet. Der Strömungsverlauf um den ganzen Schiffskörper herum besteht aus den Ueberdruckzonen des Vor- und Hinterschiffes und der großen Unterdruckzone des Mittelschiffes, welche sich funktionell aus den erhöhten Geschwindigkeiten der Wasserteile um den Schiffskörper ergibt. Das gesamte Unterdruckgebiet hat in diesem Kräftespiel die Oberhand. Daher beobachtet man, daß alle Schiffe sich bei erhöhter Geschwindigkeit einsenken, während der Wasserspiegel an den Schiffsseiten entsprechend mit einsinkt. Auf flachen Gewässern nimmt diese Erscheinung noch viel bedeutendere Dimensionen an. Das gleichsam ein-

geengte Kräftespiel äußert sich dann in Resonanzerscheinungen, welche den Widerstand auf flachem Wasser bei gleichen Schiffskörpern auf das Fünffache und noch mehr erhöhen. Die Form- und Antriebsfragen sind daher technisch und wirtschaftlich in der Binnenschiffahrt noch viel heikler als auf tiefem Wasser, sobald es sich um Geschwindigkeiten von über 7—9 kn/Std. handelt.

Von besonders großer praktischer Bedeutung für die Antriebsverhältnisse der Schiffe sind die Grenzschicht- und Wirbelerscheinungen am Hinterschiff, weil je nach der Güte der Anströmung auf mehr oder weniger guten Propellerwirkungsgrad zu rechnen ist. Hier wirkt der Nachstrom, verursacht durch den Sog des Schiffes, der also an sich eine Verlustarbeit ist, fördernd auf die Propellerwirkung in dem schon mitbewegten Wasser, während wiederum der Propeller durch seinen eigenen Sog am Schiff eine Beeinträchtigung seiner eigenen Schubwirkung herbeiführt. — Nach den neuesten aerodynamisch-hydrodynamischen Erkenntnissen weist die experimentelle und auch rein theoretische Behandlung des Propellerflügels stärker auf eine Analogie vieler Haupterscheinungen mit dem Tragflügel des Flugzeuges hin. In beiden Fällen bildet der sogenannte Anstellwinkel gegen die Fahrtrichtung die Hauptgrundlage, in beiden Fällen die gleiche Hauptgefahr für eine vorzeitige Ablösung von Wirbeln unter starkem Abfall der Leistung.

Gewinnt der Flugzeug-Tragflügel eine unmittelbare Bedeutung für die Antriebsorgane der Schiffe, so ist gleichsam die Reinkultur in der Anwendung aerodynamischer Erkenntnis auf den Schiffsantrieb in dem Prinzip des Rotors zu suchen. Während der Flugzeug-Tragflügel seinen Auftrieb nach oben einer Zirkulationserscheinung in dem ganzen Gebiet um den Tragflügel herum verdankt und der Unterdruck an seiner Sogseite unter dem Einfluß der durch die Reibung hervorgerufnenen Grenzschicht steht, so ist der Gedanke des Rotors um ein wichtiges Prinzip erweitert; der sog. Magnuseffekt besagt, daß ein rotierender Zylinder, der von einer bestimmten Richtung aus, gleichviel ob durch Luft oder Wasser, ausgeströmt wird, nicht in der Stromrichtung, sondern seitlich ausweicht. Durch die Rotation wird auf der einen Seite des Zylinders die störende Grenzschicht, die ja ihren Ursprung in der Reibung hat, beseitigt, und dadurch die Geschwindigkeit der Strömung auf sehr viel höhere Werte gebracht, denen ein entsprechend stärkerer Unterdruck auf dieser Seite entspricht. Auf der Gegenseite, wo die Strömung gegen die anströmenden Medien gerichtet ist, stellt sich ein Staudruck ein. Beides zusammen bewirkt das seitliche Ausweichen des Zylinders nach der Seite des geringsten Druckes hin.

Eine Hauptvorbedingung für wirtschaftliche Arbeit des Propellers ist die Beschaffenheit und Ausströmungsrichtung des von vorn kommenden Wassers, ebenso wie der hindernis- und wirbelfreie Abstrom von den Propellern. Diejenige Hinterschiffsform ist die beste, von welcher aus das den Propellern zuströmende Wasser nicht nur am wirbelfreiesten, sondern auch über den ganzen Bereich des Propellerdrehkreises mit möglichst gleichen Geschwindigkeiten angeliefert wird. Die sogenannten Wellenhosen und ebenso die Tunnelkonstruktionen vor den Propellern von Flußschiffen sind gleichsam schon Wasserleitvorrichtungen, welche den Anstrom in axialer Richtung fördern. Dr. Rudolf Wagner und Professor Hass waren es, welche den Gedanken der systematischen Beeinflussung des Propellerwassers definitiv und brauchbar verwirklichten, nämlich Leitvorrichtungen vor und hinter dem Propeller zu schaffen, welche die Strömung gleichsam disziplinierten und so durch den Propeller führten, daß ein stoß- und möglichst wirbelfreier Ein- und Austritt des Mediums gewährleistet wird. Als materielle Folge dieser Ordnungsarbeit in der Strömung wurde eine Leistungsersparnis bei gleichen Geschwindigkeiten in der Größenordnung zwischen 6 und 18 % festgestellt. Die Ersetzung des früher vierkantigen und überaus störend im Propellerabstrom sitzenden Ruderstevens durch Leitflächen, welche das Hindernis nicht nur beseitigten, sondern organisch in die Propellerarbeit eingriffen, führte naturnotwendig auch zur Aufrollung der Frage des Steuerruders, welches ebenfalls im Propellerabstrom sitzt und in seiner wohl noch bei 98 % aller Schiffe vorliegenden Form ebenfalls ein störendes Element darstellt. — Der erste, der in neuerer Zeit dieses Problems durch eine neue und überraschende Lösung förderte, war Anton Flettner, dessen Steuerruder von überraschend dickem, fischförmigem Querschnitt zunächst allseitiger Skepsis begegnete. Dann war es Dr. Rudolf Wagner, der drei Jahre nach Flettner eine Ruderform vorschlug, die aus einem festen, leitschaufelförmig gekrümmten Leitkörper am Rudersteven und einem daran angelenkten beweglichen Ruderkörper bestand, der so ausgebildet und an den Leitkörper angeschlossen war, daß die früher offenen Ruderösen und der Zwischenraum zwischen Ruderachse und Vorderkante Ruder ganz umkleidet wurden und so den Propellerabstrom von einem weiteren wirbelbildenden Hindernis befreiten. Wieder drei Jahre später wurde das Oertz-Ruder erfunden, welches einen symmetrischen Leitkörper am Rudersteven und einen daran angelenkten beweglichen wasserschnittigen Ruderkörper vorsieht. — Alle drei Konstruktionen sind in der Praxis der Seeschiffahrt zur Ausführung gelangt.

Es kann bei Deutschlands Lage in absehbarer Zukunft auch in der Schiffahrtstechnik kein höheres Ziel geben, als alle Fortschritte dahin auszunutzen, daß eine Handelsflotte entsteht, in der jede Einheit nicht nur technisch auf der Höhe ist, sondern auch wirtschaftlich fördernd wirkt.

Es folgte ein mit allseitiger Spannung erwarteter Vortrag des Herrn Kapitän z. See Walter Lohmann über:

„Bisherige Erfahrungen mit dem Rotormotorschiff ‚Barbara'".

Die Entwicklungsgeschichte der Technik lehrt, daß sehr viele Neuerfindungen, bevor sie sich praktisch verwirklichen und durchsetzen konnten, ein mehr oder minder langes Fegefeuer theoretischer Kritik und Bekrittelung haben passieren müssen. So war es denn nur zu natürlich, daß auch die Idee des Herrn Anton Flettner von der ersten Bekanntgabe an in den Kampf der widerstreitenden Meinungen über die technische und wirtschaftliche Verwertbarkeit dieses Gedankens hineingezogen wurde. In dem uns hier interessierenden Falle der Flettnerschen Rotorkonstruktion war die Lage für den Erfinder insofern etwas günstiger, als ihm durch die Initiative privater Kreise zunächst der Umbau des alten Schiffes „Buckau" auf den Rotorenantrieb ermöglicht wurde. Diese behelfsmäßige Durchführung der Ideen des Herrn Flettner erwies sich aber doch nicht als eine geeignete Grundlage dazu, über den Wert oder Unwert des neuen Antriebsmittels ein definitives Urteil fällen zu können. So drohte damals der Flettner-Idee die Gefahr, ohne weitere Erprobungsmöglichkeit ad acta gelegt zu werden. In dieser Situation hat sich die Marineleitung dazu entschlossen, einen Transportdampferneubau mit Flettner-Rotoren als zusätzliche Antriebskraftquelle auszustatten. Ausschlaggebend für diesen Entschluß war damals der Gedanke, daß ein etwaiger Erfolg des neuen mit fiskalischen Mitteln durchgeführten Versuchsbaus der gesamten in schwieriger Wiederaufbauarbeit befindlichen deutschen Gesamtreederei und Gesamtwerftindustrie zunutze kommen würde. Heute, nach einer halbjährigen Fahrzeit der „Barbara", wäre eine abschließende Stellungsnahme noch verfrüht, immerhin glaubte die das Schiff bewirtschaftende Reederei Rob. M. Sloman jr. in Hamburg und die die Ergebnisse nachkontrollierende Seetransportabteilung der Marineleitung bei dem großen Interesse, das eine breitere Oeffentlichkeit für die Ausgestaltung der Flettnerschen Ideen an den Tag legt, den diesjährigen Seeschiffahrtstag nicht vorübergehen lassen zu dürfen, ohne einige vorläufige Mitteilungen über die bisherigen Ergebnisse gemacht zu haben.

Die Marineleitung war sich, als über die erste Verwendungsart der „Barbara" entschieden wurde, bereits darüber im klaren, daß aller Wahrscheinlichkeit nach die wirtschaftlichen Zukunftsaussichten des Rotorenantriebs weniger bei der europäischen Schiffahrt, als vielmehr auf denjenigen Ueberseewegen liegen, die durch Gebiete ständiger Winde, wie Passat und Monsum, beherrscht werden. Wenn gleichwohl doch der vorläufigen Einstellung der „Barbara" in die europäische Fahrt der Vorzug gegeben wurde, so sprach dafür einmal mit, daß bei der

Rotorenanlage wegen der in diesem Umfange noch wenig erprobten Verwendung von Leichtmetall wegen der Neuartigkeit der Drehvorrichtung und der besonderen Eigenarten des inneren Versteifungssystems der Rotoren mit gewissen Kinderkrankheiten gerechnet werden mußte. Etwa auftretende Betriebsstörungen und kleine Abänderungen würden daher bei der Verwendung in der europäischen Fahrt von der Bauwerft innerhalb weniger Tage abgestellt werden können.

Sodann sollten durch das in der Mittelmeerfahrt notwendige öftere Anlegen in den Häfen möglichst viele Erfahrungen darüber gesammelt werden, ob die Rotoren bei der großen Fläche, die sie dem Winde bieten, während der Ein- und Ausfahrt oder dem Manövrieren in den Häfen der Bewegungsfreiheit des Schiffes hinderlich sind oder nicht. Es kam weiter hinzu, daß die „Barbara", abgesehen von ihrer Sonderausrüstung mit den Rotoren, als Schwesterschiff der Motorschiffe „Amalfi" und „Sorrento" angesehen werden kann und daß, da auch diese beiden Fahrzeuge im Mittelmeerdienst Verwendung finden, sich auf diese Weise ein weiterer Vergleichsmaßstab über die Wirtschaftlichkeit von Motorschiffen mit und ohne Rotorantriebskraft ergibt.

Die bisherigen Ergebnisse geben zu der bestimmten Hoffnung begründete Veranlassung, daß sich die Rotoren zu einem wirtschaftlich durchaus aussichtsreichen Antriebsmittel insbesondere für größere, lange Strecken befahrende, Frachtschiffe entwickeln werden. Diese Entwicklung wird sich naturgemäß allmählich und von Stufe zu Stufe vollziehen.

Als heute schon einwandfreies Ergebnis der bisherigen Fahrten der „Barbara" darf die Feststellung getroffen werden, daß eine Reihe von bisher gegen die praktische Verwendbarkeit des Rotorsystems geltend gemachten Bedenken als ausgeträumt betrachtet werden können. So wurde z. B. immer wieder darauf hingewiesen, daß die von den Rotoren an das Schiff abgegebene Leistung wirtschaftlich nicht ökonomisch sein könne, da die zum Betriebe der Rotoren notwendige Kraft den Energiegewinn aus der Rotoranlage teilweise wieder wegnähme. Tatsächlich hat sich nun aber gezeigt, daß der Brennstoffverbrauch für den Antrieb der Rotoren ein minimaler ist. Er wird von der Firma Rob. M. Sloman jr. auf ungefähr 1 kg pro Stunde und pro Rotor berechnet. Das Verhältnis zwischen der Rotorantriebskraft und der von dem Rotor aus dem Winde gewonnenen Leistung steht etwa im Verhältnis von 1 : 10. Die dem Winde entnommene Energie betrug bei Windstärke 5 ca. 600 PS. Durch die Rotorenanlage auf einem 10 000 t-Schiff würde nach den mit der „Barbara" gemachten Erfahrungen eine Zusatzleistung von 2—3000 PS bei mittleren Winden erzielt werden können.

Ein weiteres Bedenken gegen das Rotorensystem bestand darin, daß man glaubte, das Schiff würde durch den Rotorenaufbau topplastig werden. Demgegenüber haben die Erfahrungen erwiesen, daß die aus Aluminium gebauten Rotoren durchaus imstande sind, den schweren Stürmen mit Windstärken 10—12 durchaus Trotz zu bieten. Des ferneren wurden die Rotoren durch das Schlingern und Stampfen des Schiffes nicht beeinflußt und die Stabilität des Schiffes in keiner Weise beeinträchtigt.

Erhebliche Bedenken sind gegen das Rotorschiff des ferneren hinsichtlich der Behinderung durch Winddruck beim An- und Ablegen, ebenso beim An- und Auslaufen von Häfen laut geworden. Auch in dieser Beziehung haben die „Barbara"-Fahrten erwiesen, daß derartige Befürchtungen nicht berechtigt sind.

Es ergab sich im übrigen, daß die Schiffsführung sich sehr bald an den Rotorbetrieb gewöhnt und daß der wachhabende Offizier auf der Brücke den Rotor oder die Rotoren ohne besondere Hilfskräfte bedienen kann.

Der „Barbara"-Neubau hat des ferneren erwiesen, daß die Bedingungen für die Herstellung der Rotoren mit zunehmender Größe nicht schlechter, sondern sogar günstiger sind. Nicht nur der Preis pro qm wird billiger, sondern auch die auftretenden Kräfteverhältnisse werden infolge der niedrigeren Tourenzahlen bedeutend günstiger.

Von den Kritikern ist die Möglichkeit, einem Schiff, das an und für sich schon eine Geschwindigkeit von 9—10 Knoten aus seiner Maschinenanlage besitzt, durch den Zusatz der Rotoren eine nennenswert höhere Geschwindigkeit zu verleihen, ebenfalls angezweifelt worden. Hierzu ist an Hand der praktischen Fahrtergebnisse festzustellen, daß auf einer Reise trotz schwacher Winde und häufiger durch die Rotoren bedingten Kursänderungen in 42 % der tatsächlichen Seefahrtstage mittels der Benutzung der Rotoren eine Geschwindigkeitserhöhung von durchschnittlich 2 Knoten erzielt worden ist. Bei günstigen Winden betrug die Erhöhung der Schiffsgeschwindigkeit sogar 3,5 Knoten.

Weiter wurde vor Inbetriebsetzung der „Barbara" häufig behauptet, daß die achterlichen Winde durch das Rotorensystem nicht ausgenutzt werden könnten. Die „Barbara" hat jedoch erwiesen, daß in dieser Hinsicht das Rotorschiff hinter einem modernen Segler in keiner Weise zurücksteht.

Das Fahrzeug findet bereits ein gutes halbes Jahr im regelmäßigen Liniendienst Verwendung, ohne daß die Ausstattung des Schiffes mit den Rotoren dabei hinderlich gewesen wäre.

Der Mitinhaber der Firma Rob. M. Sloman jr., Herr Bruno Richter, gibt folgende Stellungnahme zu dem Rotorschiff:

Die „Barbara" wurde auf der Werft der Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen erbaut und ist ausgerüstet mit 2 MAN-Viertaktmotoren von je 550 PS, welche dem Schiff eine Durchschnittsgeschwindigkeit von $9^{1}/_{2}$ bis 10 sm geben. Sie ist im großen und ganzen in ihrer Konstruktion ein Schwesterschiff zu den Motorschiffen „Amalfi" und „Sorrento". Die „Buckau" war ein reines Versuchsschiff, von dem man nur erwartete, daß es zeigen sollte, ob das Rotorensystem überhaupt arbeitet oder nicht. Die „Barbara" dagegen, welche in einen regelmäßigen Liniendienst eingestellt ist, soll zweierlei nachweisen, und zwar erstens die Wirkung des Rotorensystems und zweitens die Wirtschaftlichkeit. Wir müssen uns darüber klar sein, daß selbstverständlich bei der „Barbara" betr. des Rotorensystems noch Kinderkrankheiten aufgetreten sind.

Bemerken möchte ich zunächst noch, daß die „Barbara" seit ihrer Einstellung in die Linie im August 1926 ununterbrochen bis jetzt in Fahrt geblieben ist. Nennneswerte Havarien sind nicht einmal eingetreten.Befürchtungen wurden seinerzeit viel gehegt, daß das Schiff durch den Einbau der großen 17 m hohen und 4 m breiten Rotoren oberlastig und rank werden würde, besonders in schwerem Seegang. Die Erfahrung hat gezeigt, daß hiervon nicht die Rede sein kann, auch hat es sich erwiesen, daß, trotzdem die Rotoren eine verhältnismäßig leichte Konstruktion haben — die Rotoren wiegen 1700 kg per Stück —, dieselben dem stärksten Sturm gewachsen sind. Das Schiff hat auf seinen bisherigen Reisen 10 mal den Golf von Biskaya und 10 mal den Golf von Lyon passiert, wo bekanntlich zeitweise sehr schwere Stürme herrschen, ohne auch nur den geringsten Schaden zu nehmen.

Das Rotorensystem hat sich als gut brauchbar erwiesen, meiner Meinung nach hat dasselbe bei weiterem energischen und vorsichtigen Ausbau eine große Zukunft. Die Rotoren kommen aber meiner Meinung nach niemals als alleinige Antriebskraft für die Seeschiffe in Frage, sondern lediglich als Zusatzantriebskraft.

Bei günstigen Winden, und zwar bei Windstärke von 4—6, sind auf den Versuchsfahrten an der spanischen Küste und im Mittelmeer folgende Resultate erzielt worden. Bei voll laufenden Motoren und Rotoren ist eine Geschwindigkeit bis zu 13 Meilen die Stunde erzielt worden, also ungefähr $3^{1}/_{2}$ Meilen mehr als die Motoren dem Schiff geben. Bei auf halbe Kraft gestellten Motoren resp. bei einem ganz abgestellten Motor und einem mit voller Kraft laufenden Motor wurde die volle Geschwindigkeit von $10—10^{1}/_{2}$ Meilen und sogar noch etwas darüber hinaus, erzielt und bei absolut stillstehenden Motoren aber voll laufenden Rotoren wurde eine Geschwindigkeit von 6 Meilen erzielt.

Zu bedenken ist hierbei, daß die Mittelmeerfahrt eigentlich als das ungünstigste Gebiet für die Ausnutzung der Rotoren bezeichnet werden muß.

Die Prüfung der Journale hat ergeben, daß die Rotoren bei der „Barbara" auf den einzelnen Reisen nur bis zu 30—40 % der Reisedauer, natürlich des reinen Seebetriebes gerechnet, in Anwendung kamen, und selbst dieser Prozentsatz ist nicht maßgeblich, weil, da es sich ja immer noch um Ausprobierung der Rotoren handelte, die Rotoren oft angestellt worden sind, wo man sich klar war, daß bei der herrschenden Windrichtung ein gutes Resultat nicht erzielt werden konnte. Es sollten aber Manöver gemacht werden, um die Rotoren auszuprobieren. Hierbei liefen zeitweise 1 Rotor, dann 2 Rotoren und manchmal auch 3 Rotoren. Die Rotoren werden sich in ihrer ganzen Wirksamkeit nur zeigen bei stetig wehenden Winden wie Passat und Monsum. Ich zweifle nicht daran, daß auf diesen Fahrten große Erfolge erzielt werden können.

Die Kosten der Rotoren bei der „Barbara" sind natürlich verhältnismäßig hoch gewesen, und zwar aus dem allgemein verständlichen Grunde, daß es die ersten größeren Rotoren gewesen sind, bei denen man mit der Konstruktion noch nicht so recht Bescheid wußte. Ferner wurden die Rotoren an Land gebaut und dann mit großen Kranen auf das Schiff aufgesetzt. Bei der nächsten Konstruktion werden die Kosten der Rotoren ungleich viel niedriger werden. Für die Wirtschaftkeit der Rotoren bilden die Kosten derselben natürlich ein großes Moment. Dieselben sollen amortisiert und verzienst werden, auch sind die Rotoren zu versichern und in Anbetracht der heutigen Seeschiffahrtsprämien sind dieses natürlich alles Momente, die einschneidend wirken. Der Betrieb der Rotoren ist ein sehr billiger. Bedienungsmannschaft ist für die Rotoren nicht erforderlich. Der wachhabende Offizier auf der Brücke kann die auf der Brücke angebrachte Schaltung jederzeit leicht bedienen, und wenn in dieser Beziehung vielleicht auch bei der „Barbara" mit ihren 3 Rotoren allerlei Arbeit nötig war, so wird diese Arbeit bei künftigen Neubauten, die wohl nur mit 1 oder 2 Rotoren arbeiten werden, da sich 3 Rotoren als nicht notwendig erwiesen haben, sehr viel geringer werden. Der Oelverbrauch ist ein minimaler. Er wird auf ungefähr 1 kg per Stunde per Rotor berechnet.

Ich möchte noch erwähnen, daß sich irgendwelches nachteiliges Arbeiten der Rotoren auf die Schiffsverbände nicht gezeigt hat und daß die Rotoren absolut geräuschlos laufen.

Es liegt nunmehr auf der Hand, daß unter Voraussetzung, daß die Kosten der Rotoren sowie die Kosten für den Einbau sich in normalen Grenzen halten und vorausgesetzt, daß man für längere Zeit günstige Winde hat, eine große Wirtschaftlichkeit in den Rotoren liegt. Dieselbe kann in zwei Richtungen ausgenutzt werden, und zwar erstens dadurch, daß man das Schiff mit vollaufenden Motoren arbeiten läßt und dann durch die Rotoren eine Zusatzgeschwindigkeit von ungefähr 2—3 kn die Stunde erreicht, zweitens dadurch, daß man die Motoren halbe Kraft laufen läßt, dadurch den Treib-Oelverbrauch bedeutend einschränkt und dann die normale Geschwindigkeit des Schiffes von 10 kn wie bei der „Barbara" erreicht. Das wirtschaftlichste ist, das Schiff mit voller Motoren- und Rotorenkraft arbeiten zu lassen, vorausgesetzt, daß günstige Winde sind, und dadurch eine um 33⅓ % erhöhte Geschwindigkeit erreicht, wodurch naturgemäß eine um 33⅓ % verkürzte Reisedauer erzielt wird. Der Oelverbrauch ist hierbei ein normaler und auf langen Reisen wird das Schiff dann, je nach der Länge der Reise, eine Anzahl Tage in der Reisedauer sparen. Natürlich kann man nicht für die ganze Reisedauer mit günstigen Winden rechnen, und daher darf man auch nicht mit einem derartig hohen Prozentsatz Ersparnis kalkulieren, aber selbst wenn die Ersparnis für die ganze Reise gerechnet nur ca. 10 bis 20 % beträgt, so macht dieses bei langen Distanzen schon eine enorme Differenz aus.

Aus diesen Darlegungen eines unserer führenden und erfahrensten deutschen Reeder glaubt die Marineleitung die Schlußfolgerung für sich in Anspruch nehmen zu dürfen, daß sich der seinerzeitige Marinevorschlag, das Rotorensystem auf einem fiskalischen Neubau zu erproben, als zweckmäßig und richtig erwiesen hat. Die Möglichkeiten eines weiteren Ausbaus und erhöhter praktischer Auswertung dieser deutschen Erfinderidee werden auch in Zukunft von der Reichsmarine Hand in Hand mit den Interessenten der Handelsschiffahrtskreise weiter verfolgt und nach besten Kräften in die Praxis umgesetzt werden.

Ein Vortrag des Herrn Dr. Schultze-Smidt, Bremen, behandelte die

„Lichterführung der Flöße".

Die wichtigste Frage scheint zu sein, ob ein über See geschlepptes Floß ein Fahrzeug im Sinne der Seestraßen-Ordnung vom 5. Februar 1906 ist. Muß diese Frage bejaht werden, dann unterstehen eben auch solche Flöße den Vorschriften der Seestraßen-Ordnung, namentlich hinsichtlich der Lichterführung.

Die Seestraßen-Ordnung beginnt bekanntlich mit folgenden Worten: „Die nachfolgenden Vorschriften gelten für alle Fahrzeuge auf See und auf den mit der See im Zusammenhang stehenden, von Seeschiffen befahrenen Gewässern." Also alle Fahrzeuge auf See unterliegen den Vorschriften der Seestraßen-Ordnung.

Die deutsche Gesetzgebung unterscheidet an und für sich scharf zwischen Schiff und Floß.

Herr Oberlandesgerichtspräsident Dr. Mittelstein sagt in seinem bekannten Lehrbuch über Binnenschiffahrtsrecht, daß ein Schiff ein Schiffskörper, ein Schiffsgefäß (vessel) sein muß; deshalb sei ein Floß kein Schiff. „Was ist ein Schiff im Rechtssinne?" Dr. Sebba sagt: „Schiff ist ein hohler und zur Aufnahme von Personen oder Gütern geeigneter Schwimmkörper, der Zwecken zu dienen bestimmt ist, die nur vermöge jeweiliger Ortsveränderung erreicht werden können."

Weder die deutsche Literatur noch die deutsche Rechtsprechung läßt klar erkennen, ob ein Floß ein Fahrzeug im Sinne der Seestraßen-Ordnung ist oder nicht.

Im Ausland sieht es folgendermaßen aus:

Nach englischem Recht ist ein Floß kein Fahrzeug im Sinne der Regulations for preventing collisions at sea.

Das norwegische, schwedische und finnische Recht entscheiden die Frage nicht, ebenso wenig das dänische Recht. Dänemarks Ministerium für Industrie, Handel und Seefahrt steht auf dem Standpunkt, daß ein, einen schiffsähnlichen Charakter habendes, bemanntes und mit einer Vorrichtung zum Steuern versehendes Floß Seitenlichter führen solle. Die holländische Literatur rechnet Flöße nicht zu den Fahrzeugen im Sinne des Handelsgesetzes. Nach dem holländischen Unfallgesetz gehört aber auch ein Floß zu den Schiffen im Sinne dieses Gesetzes.

Die Rechtslage in den Vereinigten Staaten von Nordamerika anlangend, so ist zu sagen, daß unter der Herrschaft des Act to adopt regulations for preventing collisions at sea die Frage eindeutig noch nicht entschieden ist.

An und für sich könnte man also die Entscheidung der Frage, ob ein Floß ein Fahrzeug im Sinne der Seestraßen-Ordnung ist, ruhig den Gerichten überlassen. Wer ein Floß über See schickt und wer ein Floß über See schleppt, muß sich allerdings klarmachen, daß, wenn das Floß seiner Beschaffenheit nach als Fahrzeug im mehrgedachten Sinne anzusprechen ist, dann auch für dasselbe die Vorschriften der Seestraßen-Ordnung namentlich hinsichtlich der Lichterführung gelten. Wird gegebenenfalls danach nicht gehandelt, so kann das unangenehme pekuniäre Folgen haben.

Ein Verbot, Flöße über See schleppen zu lassen, müßte natürlich international sein. Gewinnt man die Ueberzeugung, daß solches Verbot doch nicht angängig oder nicht zu erreichen oder auf die Dauer nicht durchzuführen ist, dann müßte auch auf dem Wege internationaler Verständigung angestrebt werden der Erlaß allgemeiner Vorschriften, die die rechtzeitige Erkennbarkeit solcher Flöße namentlich bei Nacht und bei unsichtigem Wetter gewährleisten.

Herr Kapitän Siekmann, welcher das Korreferat über die Lichterführung der Flöße übernommen hatte, beantragte folgende Entschließung:

„Der XIV. Deutsche Seeschiffahrtstag erblickt in dem Vorkommen von geschleppten Flößen in Ostsee und Nordsee eine schwere Gefahr insbesondere für die Schiffahrt.



Die Reichsregierung wird gebeten, zu prüfen, ob evtl. wie diese Gefahr zu beseitigen ist, und gegebenenfalls das Erforderliche zu veranlassen.

Der XIV. Deutsche Seeschiffahrtstag regt an, möglichst unter Fühlungnahme mit Vertretern des Deutschen Seeschiffahrtstages durch Verhandlung mit den anderen Seestaaten anzustreben, ein völliges Verbot des Schleppens solcher Flöße über See evtl. ein vorläufiges Verbot, jedenfalls aber der Erlaß von Vorschriften evtl. im Rahmen der Seestraßen-Ordnung, welche die rechtzeitige Erkennbarkeit solcher Flöße namentlich bei Nacht und bei unsichtigem Wetter gewährleisten."

Die Entschließung wurde angenommen, nachdem in der Diskussion noch Herr Direktor Pohl, Hamburg, Herr Kapitän Freyer, Hamburg, und Herr Kapitän Oertel, Hamburg, das Wort ergriffen hatten.

Ein Vortrag des Herrn Geh. Oberbaurat G. Meyer über den

„Stand der internationalen Verhandlungen zum Zwecke der Vereinheitlichung der Betonnung und Befeuerung"

schloß den ersten Verhandlungstag. Der 2. Verhandlungstag brachte zunächst ein Referat des Seefahrt-Schuldirektors Herrn Preuss, Lübeck, über:

„Die Handhabung des § 12 der Verordnung über die Besetzung deutscher Kauffahrteischiffe mit Kapitänen und Schiffsoffizieren",

das besonders den Fall „Grete Clausen" behandelte.

An der Diskussion über dieses Thema beteiligten sich Herr C. Schroedter, Hamburg, und der Vertreter der Seeberufsgenossenschaft Hamburg, Herr Staatssekretär z. D. Dr. Müller.

Nach einem längeren Lichtbildervortrag des Herrn W. Kunze, Bremen, über:

„Die Entwicklung und Bedeutung der akustischen Lote für die Handelsmarine auf Grund der praktischen Erfahrungen der letzten Jahre",

aus welchem hervorging, daß im wesentlichen das Problem des Echolotes als gelöst gelten kann, folgte als Hauptvortrag des zweiten Tages ein Referat des Herrn Dr. jur. H. Kuhl über:

„Die Haftung der Kapitäne und Lotsen für nautisches Verschulden".

Die sehr eingehenden Ausführungen gipfelten in einem Antrage um Einführung eines Gesetzes für folgenden Vorschlag:

a) Die Haftung der Nautiker für nautisches Verschulden ist sowohl dem Reeder des eigenen Schiffes wie Dritten gegenüber zu beschränken.
b) Die Nautiker haften bei nautischem Verschulden nur für Vorsatz und bösliche Handlungsweise.

In einem Korreferat beantragte Herr Kapitän Simonsen die Einsetzung eines Ausschusses mit der Aufgabe, die Frage der Haftung der Kapitäne, Lotsen und Schiffsoffiziere für nautisches Verschulden eingehend zu prüfen und gegebenenfalls Vorschläge für die zukünftige Regelung der Frage zu machen.

An der Diskussion, die sehr ausgedehnt war, beteiligten sich die Herrn Lotsenkommandeur Fenner, Swinemünde, Kapitän Freyer, Hamburg, Vorsitzender Holm, Dr. Schulze, Smidt, Bremen, Lotse Hernsen, Rechtsanwalt Dr. Schön, Hamburg, und Dr. Bramslöw, Hamburg.

Eine beschleunigte Beratung der Kommission wird für erwünscht gehalten.

Nach einem Vortrag des Herrn Lotsenkommandeurs Fenner, Swinemünde, über:

„Verbesserung an Schiffseinrichtungen zur Manövriererleichterung",

in welchem Unzulänglichkeiten in den Ruder- und Kommandoeinrichtungen kritisiert wurden, sprach Herr Kapitän H. Schlüter über:

„Sichtbare Kurssignale".

Die vorzuschlagenden Signale müssen naturgemäß möglichst einfach und leicht zu bedienen sein. Es ist nicht nötig, ihre Sichtweite größer als die der farbigen Positionslaternen anzusetzen, eine Sichtweite von einer Seemeile sollte genügen. Für die Tagessignale müssen solche Zeichen, Körper oder Bälle gefunden werden, daß die Bedienung leicht und bequem, wenn möglich ebenso bequem ist wie die der Dampfpfeife. Die Pfeifensignale sollen unter keinen Umständen entbehrt werden, wenn auch ihr Gebrauch nach Einführung optischer Signale von selbst eingeschränkt werden würde. Die sichtbaren Kurssignale sollen eine Ergänzung derselben darstellen und in bezug auf ihre Bedeutung sinngemäß angewendet werden wie die Pfeifensignale.

Die Ausführungen des Vortragenden wurden an Hand eines Modells erläutert und in der Debatte von Kapitän Müller, Bremerhaven, befürwortend unterstützt.

Es folgte ein Referat des Seefahrts-Schuldirektors Preuss, Lübeck, über:

„Die Auslegung des § 29 der Seestraßen-Ordnung vom 5. Februar 1906 und des § 10 der Unfallverhütungsvorschriften der Seeberufsgenossenschaft, Ausgabe 1925, Besetzung des Ausgucks"

und anschließend fand ein Vortrag des Zivil-Ingenieurs Benjamin über:

„Vereinfachung der Stabilitätslehre für Nautiker"

statt.

Nach seinen Ausführungen ergibt sich:

1. daß es möglich ist, die Stabilitätslehre auf einer leichter verständlichen Grundlage aufzubauen, als es bisher geschieht;
2. daß dies herbeigeführt werden kann, wenn man die Stabilität als den Widerstand auffaßt, den das Schiff der seitlichen Neigung entgegensetzt;
3. daß diese Betrachtungsweise dazu führt, statt der Hebelsarmkurven die „Kurven der Schwerpunktshebungen" (die sogen. „Dynamischen Wegkurven") zu benutzen, und
4. daß diese Kurven sich vorzüglich dazu eignen, die Stabilitätsverhältnisse eines Schiffes in verschiedenen Beladungszuständen oder diejenigen verschiedener Schiffe miteinander zu vergleichen und auch sonstige Schlüsse über die Stabilitätsverhältnisse zu ziehen.

In seinem Schlußwort betonte Herr Präsident Holm, daß während der Tagung interessante Fragen diskutiert seien, welche den Belangen der deutschen Seefahrt förderlich wären.

Nachdem Prof. Dr. Bolte dem Vorsitzenden den Dank der Versammlung für seine sympathische Geschäftsführung ausgesprochen hatte, schloß der Präsident Holm die Verhandlungen des XIV. Seeschiffahrtstages.

G.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Getriebeturbinendampfer „Cairnesk" und „Cairnglen", für die Beförderung von Gefrierladung zwischen Kanada und England erbaut. 122,45 × 16,05 × 8,76 m, Tragfähigkeit 8200 t. Maschinenraum mittschiffs, davor Querbunker und zwei Laderäume, dahinter Tiefftank und zwei Laderäume. Die Schotte sind in gewellter Bauart ausgeführt. Drei durchlaufende Decks, Back sowie Deckshäuser mittschiffs und hinten. Die Hauptmaschine besteht aus einer auf eine Welle arbeitenden Hoch- und Mitteldruck-Turbine nach Parsons und einer Niederdruck-Turbine mit Rückwärtsturbine auf einer zweiten Welle. Beide arbeiten über ein doppeltes Vorgelege auf die Schraubenwelle. Bei der Probefahrt wurden mit 81 Schraubenumdrehungen 2900 PS erreicht. Genaue Beschreibung der Turbine und Uebersetzung. Die Kesselanlage besteht aus drei



kohlegefeuerten Einendern von 4,42 m Durchmesser und 3,66 m Länge für 12,5 at und 100° Ueberhitzung. (The Marine Eng. & Motorship Builder, März, S. 102. Schiffspläne, Skizzen von Turbinen und Getriebe, 4 S.)

Ausflugsdampfer „City of Keansbury", für den Verkehr von New York bei der Marvel-Werft in Newburgh erbaut. 70,10 × 13,11 × 3,81 m. Mittlerer Tiefgang 2,36 m, Breite in der W. L. 10,97 m. 10 371 B.-R.-T., 2300 Fahrgäste, 80 t Heizöl. 2 durchlaufende Aufbaudecks, darüber mittschiffs langes Deckshaus. 6 wd., 2 öldichte Querschotte. Antrieb durch zwei Dreifach-Expansions-Maschinen von zusammen 1500—1800 PS, Geschwindigkeit 18 kn. Dampf von 14 at erzeugen zwei Wasserrohrkessel vom Typ des Shipping Board, mit je 235 m² Heizfläche und 37 m² Ueberhitzerfläche. (Mar. Eng. & Shipp. Age, März, S. 130. Schiffspläne, Hauptspant, 2 S.)

Motor-Vergnügungsjacht „Stella Polaris", für die Bergenske Dampskibsselskab bei den Götawerken in Gothenburg erbaut. 109,73 × 15,39 × 9,14 m, L. ü. a. = 135,94 m; Tiefgang 5,33 m, 5020 B.-R.-T. 200 Fahrgäste, sehr geräumige Kammern und Gesellschaftsräume. Antrieb durch 2 B. & W.-Motoren mit acht Zylindern von 550 mm Bohrung und 1000 mm Hub sowie je 2600 IPS; Geschwindigkeit 16 kn. Fünf Dieselgeneratoren mit zusammen 800 WPS. (The Motor Ship, März, S. 428, Schiffspläne; s. auch „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 620.)

Umbauten

Küsten-Motorfrachtschiff „Eckmuhl", umgebaut aus einem in Amerika während des Krieges für französische Rechnung erbauten, aber nicht übernommenen Fischdampfer. 42,5 × 7,68 × 4,33 m, 400 t Tragfähigkeit. Zum Antrieb dient ein sechszylindriger Nelseco-Motor der New London Ship & Engine Co. von 450 WPS mit luftloser Einspritzung. Der ehemalige Kesselraum, Reservebunker und Fischraum sind zu zwei Laderäumen mit Luken von 3,55 m Breite und 10,7 bzw. 6,4 m Länge umgebaut. Die Laderäume werden durch einen Drehkran von 2 t Tragfähigkeit bei 15 m Ausladung bedient, der auf Schienen neben den Luken läuft und durch eine 40 PS-Dampfmaschine angetrieben wird. Das Fahrzeug unterhält in viertägigen Rundfahrten den Frachtdienst zwischen New York und Philadelphia, Dienstgeschwindigkeit etwa 10 kn, Brennstoffverbrauch 180 g/WPS-Std. (Motorship, März, S. 173. 5 Photos, 1 Skizze, 3 S.)

Schiffstheorie

Stapellauf-Beobachtungen. Zur Untersuchung über den Unterschied zwischen der tatsächlichen Lage des Schiffes und der bei rein statischem Ablauf des Schiffes zu errechnenden theoretischen Lage wurden beim Stapellauf eines Schiffes von 10 000 t Ablaufgewicht Aufnahmen vom Schiff zum gegenüberliegenden Ufer gemacht, bei denen gleichzeitig ein auf dem Schiff angebrachter Maßstab und ein Zeitmesser aufgenommen wurden. So konnten die Neigungen des Schiffes in Abhängigkeit vom Fortschreiten des Ablaufes gebracht werden, und hiernach konnte ein Kurvenblatt aufgestellt werden, in dem außer den Rechnungsergebnissen bei angenommenem statischen Ablauf die Zahlwerte angegeben wurden, denen der tatsächliche Tiefgang am Heck zugrunde gelegt war. Nach diesem Kurvenblatt ist das Moment gegen Kippen von 30 000 mt auf 80 000 mt gestiegen. (Mar. Eng. & Shipp. Age, März, S. 166, Comstock und Pennypacker. 6 Filmphotos, 1 Skizze, 2 Schaubilder, 3 S.)

Propeller

Erfahrungen mit dem Star-Kontrapropeller. Ergebnisse der Beobachtungen am Frachtdampfer „Vikingstar" der Blue Star Line mit den Abmessungen 121,92 × 15,85 × 8,69 m und 12 500 t Verdrängung bei 8,18 m Tiefgang, der zunächst vier Doppelreisen von etwa 100 Tagen Gesamtdauer machte und darauf mit einem Kontrapropeller versehen wurde. Die vor und ebenso auf vier Reisen nach dem Einbau gemachten Beobachtungen werden gegenübergestellt, getrennt nach Fahrten im Ballast und mit Ladetiefgang. In beiden Fällen war bei den Reisen mit den Leitflächen der Slip erheblich kleiner, bei fast gleicher Maschinenleistung die Geschwindigkeit um einen halben Knoten größer und dabei der Brennstoffverbrauch kleiner. Hinweis auf die verbreitete Anwendung von Leitflächen in Deutschland, Italien und den Vereinigten Staaten, während die englischen Reeder sich zurückhalten. (Engineering, 18. März, S. 333. 2 Zahlentafeln, 2 Schaubilder, 2 S.)

Schiffselemente

Anker mit drei Armen, nach einem schwedischen Patent ausgeführt. Sein Gewicht ist bei gleicher aufzunehmender Zugkraft wie beim zweiarmigen Anker um 18 v. H. kleiner. Die geringere Länge des Schaftes gestattet kleinere Ankerklüsen als bisher. Der Schaft umfaßt den mittleren Arm, so daß dieser durchschwingen kann. (Mar. Eng. & Shipp. Age, März, S. 149. 1 Photo, 3 Skizzen.)

Arbeiten an Stahltrossen. Ein Langspleiß soll den 360 fachen Seildurchmesser zur Länge haben, Beschreibung der Ausführung. Angaben über das Vergießen des Trossenendes in einer Tülle, die die Kausche und den Endspleiß ersetzt. (Mar. Eng. & Shipp. Age, März, S. 164. 19 Photos, 2 S.)

Baustoffe

Die Vorgänge nach Ueberschreitung der Fließgrenze in verdrehten Eisenstäben. Regeln für die Ausbildung der Fließschichten in verdrehten Eisenstäben. Die Lage der dünnen Fließstreifen in den geätzten Querschnitten von verdrehten Eisenstäben, die Verteilung der Schubspannungen im Stabquerschnitt und das Drehmoment stehen in einer einfachen Beziehung zu einer Böschungsfläche, die man über dem Querschnittsrand zu errichten hat. Die Ausbreitung der Fließschichten wird für Stäbe mit verschiedenem Profil durch Versuche festgestellt. (Z. d. V. D. I., 5. März, S. 317, Bader und Nádai. 34 Photos, 19 Skizzen, 7 S.)

Die Folgen wiederholten Ausglühens und Reckens von Ketten. An mehreren Kettengliedern ohne Steg mit etwa 16,8 mm Eisendicke, von denen je die Hälfte aus Flußeisen und aus Schweißeisen bestand, wurden mehrfache Belastungsproben bis auf 12 kg/mm² = 5340 kg gemacht, zwischen denen die eine Hälfte der Proben 30 Minuten lang bei 650° geglüht wurde, bei der anderen Hälfte wurde das Glühen bei 900° erst nach der fünften Belastung vorgenommen. Die geglühten Ketten aus Flußeisen haben sich nach zwölfmaliger Belastung um 11 v. H. gereckt, die schweißeisernen nur um etwa 7 v. H.; bei den letzten Belastungen nehmen die Längungen kaum noch zu, sie sind aber doch so bedeutend, daß die Ketten unbrauchbar geworden sind. Die nichtgeglühten Ketten erfahren nur eine Längung von 3 v. H., die nach der dritten Belastung nicht mehr zunimmt. Weitere Versuchsergebnisse, besonders über Fallproben. (Het Schip, 18. März, S. 69, Mulder. 4 Schaubilder, 1 Skizze, 2 S.)

Festigkeit

Knicklasten gleich schwerer Sperrholz- und Vollholzstäbe. In dem Aufsatz „Sperrholz oder Schnittholz" werden Vergleichswerte über die Knicklasten von Vollholzträgern und gleich schweren Sperrholzstäben verschiedenster Querschnittsformen gegeben. Die Sperrholzstäbe halten, soweit die Knicklängen nicht gar zu klein sind, etwa doppelt so große Knicklasten aus wie die Vollholzstäbe. Zwei Zahlentafeln geben Auskunft über Knicklasten und über Bruchlasten von Biegungsversuchen an fünfzehn verschiedenen Profilen. (Maschinenbau, 3. Februar, S. 122, Christians. 2 Photos, 1 Schaubild, 5 Skizzen, 4 S.)

Versuche über den Spannungszustand genieteter Stäbe. Einfluß der Materialdehnung (innerer relativer Verschiebung) und des Gleitens der Nieten (äußerer relativer Dehnung) auf die Festigkeit einer Nietverbindung. Untersuchungen über den Spannungsverlauf in einem Stoß mit doppelten Laschen und dreifacher Nietung. Hierbei erhielt das äußerste Niet 77 v. H. der Gesamtlast, der Gleitbeginn lag bei 350/500 kg/cm² Schubbeanspruchung. (Z. d. V. D. I., 26. März, S. 421. 5 Schaubilder.)

Werkstatt

Stanzen und Nieten unter Wasser. Die Vorrichtung zum Stanzen besteht aus einem Zylinder, in den eine Patrone mit einer Gewehrsprengladung und einem

Stempel vom Durchmesser des gewünschten Loches eingesetzt wird. Die Patrone hat eine so große Länge, daß der Stempel in ihr genügend beschleunigt werden kann; er durchschießt dann die Platte mit einem glatten Loch und wird dann durch den Wasserwiderstand abgebremst. Die Stanzgeschwindigkeit ist nur abhängig von der Ladegeschwindigkeit. Zum Vernieten von Teilen unter Wasser, an die von der Rückseite nicht heranzukommen ist, wird ein Niet verwendet, dessen Schaft am freien Ende mit einem Loch versehen ist, das mit einer Sprengladung versehen und wieder verschlossen ist. Vom Kopfende her kann die Füllung zum Zerknallen gebracht werden, wodurch das Ende auseinandergerissen und nach verschiedenen Richtungen umgebogen wird. (The Shipbuilder, März, S. 139, 3 Photos.)

Schweißen und Schneiden

Lichtbogenschweißung bei Eisenkonstruktionen. Nach Untersuchungen der Westinghouse-Gesellschaft bietet die Schweißung bei Eisenkonstruktionen erhebliche Vorteile gegenüber der Nietverbindung durch Möglichkeit besseren Anschlusses und Materialersparnis, besonders die Endanschlüsse lassen sich besser und wirksamer ausgestalten. Versuche mit verschiedenen genieteten und geschweißten Trägern und ihren Anschlüssen zeigen diese Ueberlegenheit. (Z. d. V. D. I., 12. Febr., S. 239, Adrian. 8 Photos, 7 Skizzen.)

Navigation, Nachrichtenwesen

Die Auslegung des neuen deutschen Azorenkabels vom 12. Sept. bis 1. Okt. 1926 wird ausführlich unter Darstellung der verschiedenen Arbeitsvorgänge und Betriebseinrichtungen beschrieben. (Dingl. Pol. Journal, 2. Febr.-Heft, S. 37, Senger. 1 Photo, 19 Skizzen, 6 S.)

Zur Bestimmung der Windstärke auf See wird eine Zahlentafel gegeben, die für Segelschiffe von etwa 2000 R.-T. für verschiedene Windrichtungen den Zusammenhang zwischen Windstärke und Schiffsgeschwindigkeit angibt. Hiernach sollten im Schiffstagebuch die Schiffsgeschwindigkeit statt geschätzter Angaben von Windstärke und Seegang eingetragen werden. (Annalen der Hydr. u. mar. Meteor., März, S. 69, Petersen. 3 S.)

Klassifikation

Klassifikationsgesellschaften und Luftfahrt. Auf der 37. Jahresversammlung von British Corporation wurde mitgeteilt, daß diese Gesellschaft sich mit den Klassifikationsgesellschaften der Vereinigten Staaten, Frankreichs, Deutschlands, Norwegens und Japans zusammengetan habe, um die Registrierung und Klassifikation der Luftfahrzeuge auf eine gemeinsame internationale Grundlage zu stellen. Die Anregung ist vom Bureau Veritas ausgegangen, das schon seit fünf Jahren mit Regierungsunterstützung auf diesem neuen Gebiete tätig ist, ein Flugzeugregister herausgibt und Vorschriften für Ueberwachung und Bau erläßt. Vorsitzender des in Aussicht genommenen Ausschusses soll Maurice E. Denny sein.

Weiter wurde über die günstigen Ergebnisse der Fahrten des „Prometheus" berichtet, der aus Schiffbaustahl mit sehr hoher Elastizitätsgrenze gebaut ist; ein zweites Schiff aus gleichem Stahl ist inzwischen in Auftrag gegeben. Die mit diesem Stahl anzustellenden Proben und die hierzu erforderlichen Meßeinrichtungen wurden erörtert. (Shipb. & Shipp. Rec., 3. März, S. 243.)

Bergung

Bergung des Schleppers „Ursus" im Hafen von Le Havre mit Hilfe des Hebedocks der Kriegsmarine. (Le Yacht, 5. März, S. 112, 3 Photos.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Kreuzer. Die Admiralität bestellte bei der Fairfield Shipbuilding and Engineering Co., Glasgow, den Schiffskörper und die Maschinen für den 10 000 t-Kreuzer des Haushalts 1926/27. Cammel Laird and Co., Birkenhead, erhielten Auftrag zum Bau der Haupt- und Hilfsmaschinen für den auf der Portsmouther Staatswerft zu bauenden Kreuzer. (Times, 1. Januar 1927.)

Ausrangierung. Zerstörer „Retriever" stellt am 1. Februar 1927 zur Vorbereitung des Verkaufs außer Dienst. (Times, 10. Januar 1927.)

Flugzeugwesen. Aeroplane enthält eine kurze Beschreibung — teilweise mit Lichtbildern — folgender fünf Flugzeuge: Des Avro „Bison", zur Feuerleitung und Aufklärung bei der Flotte bestimmt, des Avro „Aldershot", eines einmotorigen Bombenflugzeugs, des Avro „Andover", zum Kranken-, Truppen- und Materialtransport bestimmt, des Avro „Ava", eines zweimotorigen Nachtbomben- und Torpedoflugzeugs für die Küstenverteidigung, und des Avro „Avenger", eines Einsitzer-Kampfflugzeugs. Der „Bison" hat eine Höchststundengeschwindigkeit von 108 und eine Landegeschwindigkeit von 46 Meilen, Steigfähigkeit 180 m in der Minute, Flugdauer 4 Stunden. Der „Aldershot" hat eine Höchstgeschwindigkeit von 110 und eine Landegeschwindigkeit von 50 Meilen, Steigfähigkeit 170 m in der Minute. Flugdauer 6 Stunden. Der „Andover" hat eine Höchstgeschwindigkeit von 110 und eine Landegeschwindigkeit von 52 Meilen. Steigfähigkeit 165 m in der Minute, Flugdauer 6 Stunden. Der „Ava" hat zwei 60 PS-Rolls-Royce-Condor-III-Motoren, der „Avenger" einen 525 PS-Napier-Lion-VIII-Motor. (Aeroplane, 15. Dezember 1926.)

Estland

Neubauten. Die Anwesenheit einer französischen Flottille an der Küste Estlands hat wahrscheinlich die Entsendung einer besonderen Marinemission nach Frankreich verursacht, die die Frage der Bestellung von leichten Schiffen, insbesondere Unterseebooten, für die estnische Marine prüfen soll. Die estnische Flotte besteht zurzeit aus Schiffen älteren Typs, so daß der Bau neuer Schiffe als notwendig anerkannt wurde. Die estnische Marine besitzt gegenwärtig: 1 früheres russisches Kanonenboot, erbaut im Jahre 1915, 1100 t, Geschwindigkeit 12 kn, bewaffnet mit zwei 12 cm- und vier 7,5 cm-Geschützen; 2 Zerstörer, die gleichfalls von der alten russischen Flotte herstammen und in den Jahren 1915 und 1916 erbaut wurden, ihre Geschwindigkeit beträgt 30 und 32 kn, bewaffnet sind sie mit vier und fünf 10 cm-Geschützen, einem Luftwehrgeschütz und mit je 3 Torpedorohren Kaliber 45 cm; ein altes deutsches Torpedoboot vom Jahre 1916 von 250 t, 25 kn Geschwindigkeit, zwei 8,8 cm-Geschützen und einem 45 cm-Torpedorohr; 3 alte russische Trawler zu je 50 t, mit 9 kn Geschwindigkeit und je einem kleinen Geschütz, und endlich ein Transportschiff von 5100 t. (Polska Zbrojna, 6. Dezember 1926.)

Frankreich

Unterseeboote. In Naval and Military Record bespricht der Pariser Mitarbeiter Gautreau die französische Ubootspolitik nach dem Kriege. In den Jahren 1919 bis 1922 entschied man sich für den Bau von 2 Typen von Ubooten, und zwar solchen für den Angriff und solchen für die Verteidigung. Erstere: Wasserverdrängung von 1150/1440 t, 2900 PS, 15 kn Ueberwasser- und 10 kn Unterwassergeschwindigkeit, Fahrtstrecke 7000 Meilen oder 30 Tage, Bewaffnung eine 10 cm-SK, 10 Torpedorohre und 16 Torpedos von 55 cm Kaliber. Letztere: Wasserverdrängung 600/770 t, 1300 PS, 14 kn Ueberwasser- und 9,5 kn Unterwassergeschwindigkeit, Bewaffnung eine 7,5 cm-SK, 7 Torpedorohre und 8 Torpedos von 55 cm Kaliber. Es sind jetzt fertig vorhanden 9 Uboote des Hochseetyps („Requin"- und „Phoque"-Klasse) und 16 des kleinen Typs. Der Wunsch nach größerer Geschwindigkeit und größerer Fahrtstrecke



führte zu einer erheblichen Vergrößerung der 14 weiteren geplanten Hochseeboote (2 Redoutables, 7 Pascals, 5 des Bauplans für 1926), die etwas größer sein werden als das englische Uboot „Oberon“. Die Konstruktionseinzelheiten dieser Boote sind: Wasserverdrängung 1560/1980 t, Länge 92 m, 6000 PS, Ueberwassergeschwindigkeit 18 kn, Fahrtstrecke 10 000 Meilen, Bewaffnung eine 13 cm-SK, eine 7,5 cm-SK, 10 Torpedorohre und 32 Torpedos. Diese neuen großen Boote werden von Fachleuten kritisiert, weil sie, wenn auch glänzend im Entwurf auf dem Papier, als unnötig schnell und kostspielig erscheinen und wahrscheinlich den „Requins“ an Handlichkeit und Tauchfähigkeit unterlegen sein dürften. Hinsichtlich der kleineren Küsten-Uboote wird von einigen Fachleuten ein kleinerer als der gewählte Typ gewünscht. Das in Nantes für die lettische Marine gebaute Uboot „Ronis“ von 400/500 t, das gegenwärtig in Brest Probefahrten macht, wird für groß genug und allen hinsichtlich seines Zweckes zu stellenden Anforderungen als entsprechend bezeichnet. Dieses Boot ist von dem Ingenieur Simonot entworfen, der Frankreich seine besten Vorkriegsboote, diejenigen des „Joessel“- und „Fulton“-Typs, lieferte. „Ronis“ ist sowohl handlich wie kampfkräftig mit einer Bewaffnung von einer 7,5 cm-SK und 6 Torpedorohren von 45 cm Kaliber, einer Geschwindigkeit von 14 kn über Wasser und 9 kn unter Wasser, einer Fahrtstrecke von 1600 Meilen und einer so starken Bauart, das es bis auf 50 m Tiefe tauchen kann. Andere Fachleute, die für die Einheitlichkeit des Typs sind, sind für die Beibehaltung des „Sirène“-Typs von 600 t, der allen Anforderungen auf Handlichkeit und Seefähigkeit entspricht und weit bessere Unterbringungsmöglichkeit für die Besatzung bietet. (Naval and Military Record, 24. November 1926.)

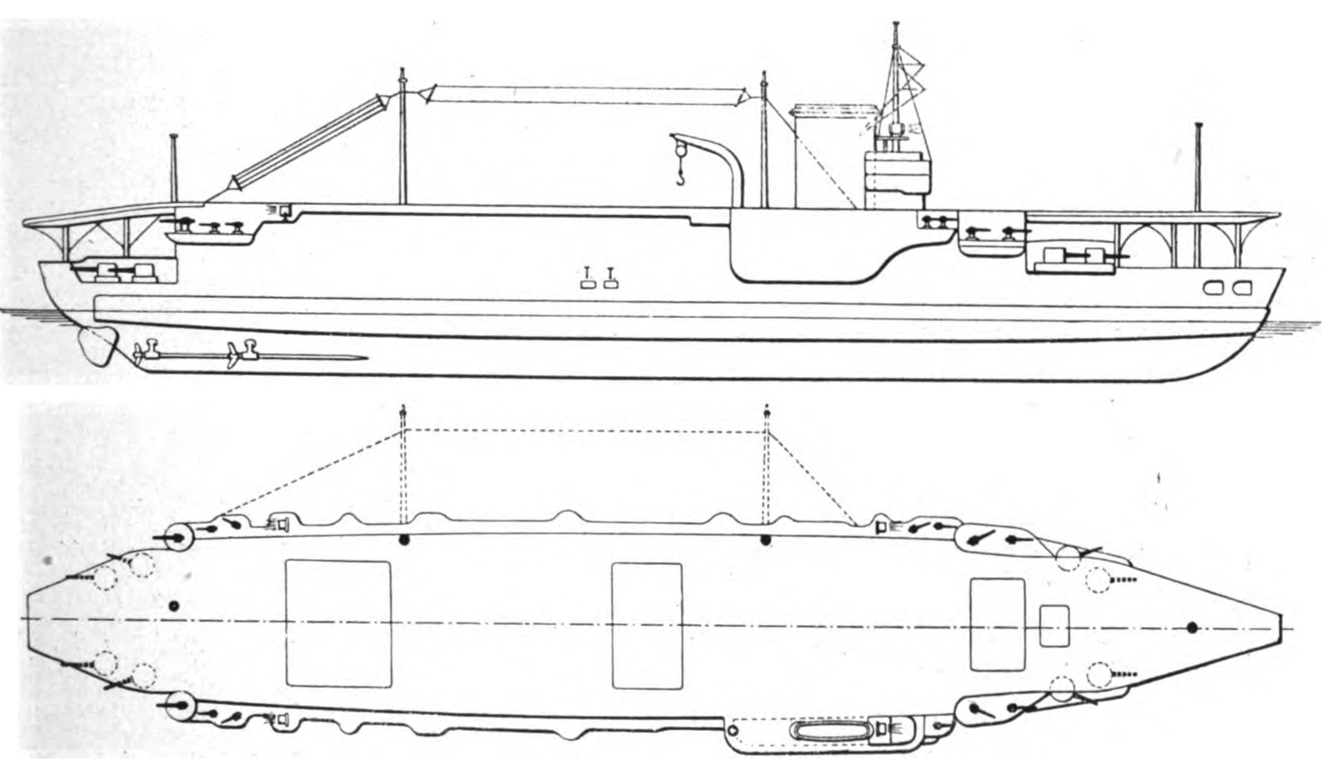
Schulschiffe. Der Marineminister Leygues versprach, die Pläne für das bewilligte Schulschiff vor Beginn der Bauarbeiten dem Kammerausschuß vorzulegen; es soll 5500 bis 6000 t Wasserverdrängung erhalten, eine Geschwindigkeit von 25 kn und dieselbe Bewaffnung wie der Geschützte Kreuzer „Duguay Trouin“. (Temps, 17. Dezember 1926.)

Flugzeugmutterschiff „Béarn“. Das erste französische Flugzeugschiff nähert sich auf der Seine-Werft der Forges et Chantiers de la Méditerranée seiner Fertigstellung. Unsere Abbildung zeigt wesentliche Einzelheiten dieses bemerkenswerten Schiffes. „Béarn“ wurde im Januar 1914 auf Stapel gelegt und gehörte zu den 5 Linienschiffen, auf deren Weiterbau im Kriege verzichtet wurde. Das Gesetz vom 18. April 1922 bestimmte endgültig, daß diese Schiffe nicht als Schlachtschiffe fertiggestellt werden sollten. Vier wurden demzufolge abgewrackt, eins, und zwar „Béarn“, zum Flugzeugschiffe umgebaut.

„Béarn“ lief im April 1920 vom Stapel. Das Schiff hat folgende Hauptabmessungen:

Länge zwischen den Loten	574′	(174,85 m),
Länge des Flugdecks . .	600′	(182,87 m),
Breite	89′	(27,13 m),
Tiefgang	26′ 2″	(7,98 m),
Höhe des Flugdecks über der Wasserlinie	51′ 5″	(15,67 m),
Verdrängung etwa		25 000 ts.

Unter dem Flugdeck befindet sich ein zentral gelegener Flugzeugschuppen von 124 m Länge, der zur Aufnahme von 5 Torpedo-, 5 Aufklärungs- und 7 Kampfflugzeugen eingerichtet ist. Darunter liegt ein Raum für demontierte Flugzeuge und eine ausgedehnte Werkstatt für Reparaturarbeiten. Drei Aufzüge sind vorhanden, deren kleinster 8,2 × 12,2 m und deren größter 15,2 × 15,2 m mißt. Die Masten für die Funkentelegraphie stehen, wie die Abb. zeigt, außenbords. Der Schornstein ist ganz auf St. B.-Seite angeordnet, und das Ruder kann entweder von der Brücke vor dem Schornstein oder vom Vordeck des Schiffes aus betätigt werden.



Französisches Flugzeugschiff „Béarn“

Die Bewaffnung der „Béarn“ besteht aus 8 in Türmen aufgestellten 15,5 cm-Geschützen, von denen 4 vorn und 4 hinten stehen, ferner aus sechs 7,6 cm-Flaks (2 vorn und 4 hinten), acht Dreipfünder-Kanonen (3,7 cm), davon 4 vorn und 4 hinten, und vier Torpedorohren von 550 mm Durchmesser (2 B. B. und 2 St. B.). Ein Panzergürtel von 83 mm Dicke schützt die Wasserlinie vom Bug bis zum Heck.

„Béarn“ ist ein Vierschraubenschiff; die inneren Wellen werden durch Dampfturbinen, die äußeren durch Dreifach-Expansions-Kolbendampfmaschinen angetrieben. Die Gesamtleistung beträgt 36 000 PS. Den Dampf erzeugen 12 Wasserrohrkessel, System Normand, die mit Oel beheizt werden. Die Fahrtgeschwindigkeit bei voller Ausrüstung soll 21 kn sein. (Shipbuilding and Shipping Record, 6. Januar 1927.)

Luftfahrtwesen. Das Luftschiff „Méditerranée" von der Station Cuers, das am 9. Mai 1922 als ehemals deutsches Luftschiff „Nordstern" der französischen Marine übergeben worden war, wurde jetzt zur Abwrackung freigegeben, weil die notwendige Erneuerung der Gaszellen zu kostspielig gewesen wäre. Während des Jahres 1926 war das Luftschiff zu aerodynamischen und Bruchversuchen benutzt worden. (Temps, 29. Januar 1927.)

Finnland

Unterseeboote. Die Regierung ermächtigte am 27. Januar den Wehrminister, mit der Crichton-Vulkan-Werft in Abo einen Vertrag über den Bau von 2 Ubooten abzuschließen. Hiermit gelangt der im Jahre 1925 festgestellte Bauplan, der 3 Uboote von 450 t Wasserverdrängung in ausgetauchtem Zustande vorsieht, zum Abschluß. Das Parlament bewilligte nacheinander 47 und 48 Mill. Finn. Mark für die Ausführung. Der Bauvertrag für das 1. Uboot wurde mit derselben Werft im vergangenen September abgeschlossen. Von den beiden neu bestellten Booten hofft man das eine in den nächsten Tagen auf Stapel legen und innerhalb von 2 Jahren vollenden zu können. (Times, 29. Januar 1927.)

Vereinigte Staaten

Kreuzervorlage. Präsident Coolidge soll sich nach Times für die Kreuzervorlage ausgesprochen haben, die am 18. Dezember im Repräsentantenhause eingebracht wurde. Sie sieht den Bau von 10 weiteren Kreuzern zu 15 Mill. Dollar vor. Im Jahre 1924 hatte der Kongreß den Bau von 8 Kreuzern bewilligt; davon sind zwei im Bau, für drei die Pläne fertig, die Gelder bereitgestellt und die Bauaufträge demnächst zu vergeben. Für die übrigen drei sind noch keine Maßnahmen getroffen, ihre Bewilligung würde erlöschen, wenn nicht vor dem 1. Juli 1927 gesetzgeberische Schritte zum Bau getan werden. Jetzt hat der Marineausschuß des Repräsentantenhauses — anstatt für die schon bewilligten, aber noch ausstehenden drei Kreuzer Geldmittel zu genehmigen — 10 weitere gefordert. Damit würden die Vereinigten Staaten, falls England und Japan ihre Kreuzerbaupläne nicht erweiterten, im Jahre 1931 über 25 Kreuzer (225 000 t) verfügen, England über 54 (340 000 t), Japan über 27 (193 000 t). Zunächst bedeutet die Vorlage freilich nur eine Ermächtigung und ist wohl mehr als ernste Mahnung an die übrigen Mächte aufzufassen, daß die Vereinigten Staaten, der ewigen Verzögerung weiterer Rüstungsbeschränkungen müde, sich für eine Politik selbständigen, kräftigen Baues entschließen könnten. (Times, 20. Dezember 1926.)

Die im Repräsentantenhause abgelehnte Einstellung der Mittel für den Baubeginn der restlichen 3 Kreuzer aus dem bewilligten Bauprogramm wurde im Marineausschuß des Senats vom 17. Januar in den Haushaltsvoranschlag mit 1 200 000 Dollar aufgenommen. Ebenso wurde in diesem Ausschuß die Mannschaftszahl der Flotte von 82 500 auf 84 000 erhöht, auch wurde die zur Beschaffung von Flugzeugmaterial eingestellte Summe um 2 256 000 Dollar erhöht. Insgesamt erfuhr die Haushaltssumme, die vom Repräsentantenhause auf 314 752 680 Dollar festgesetzt war, eine Erhöhung um 5 267 854 Dollar auf 320 020 534 Dollar. (Army and Navy Journal, 22. Januar 1927.) — Am 1. Februar stimmte der Senat den Vorschlägen seines Ausschusses zu.

Katapulte. Die Anwendung von Pulverantrieb zum Abstoß eines Seeflugzeuges von etwa 2300 kg Gewicht wurde kürzlich bei San Pedro, Kalifornien, auf dem Linienschiffe „West Virginia" mit vollem Erfolg erprobt. Die verwendete Pulverladung war die gleiche wie die eines Achtpfünder-Geschosses. (Army and Navy Journal, 27. November 1926.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 11. S. 75 251. **Umänderung vorhandener Wasserrohrkessel oder Sektionalkessel in Kessel für höheren Betriebsdruck.** Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann Act.-Ges. in Chemnitz.

Kl. 14 c. 12. F. 61 360. **Dampfturbine mit einem in das Hochdruckgehäuse frei hineinragenden Leitscheibenträger.** Frankfurter Maschinenbau - Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M.

Kl. 65 f³. 2. F. 58 238. **Schraubengetriebe für Wasserfahrzeuge.** Karl Franz in Berlin.

Kl. 65 f². 3. D. 47 951. **Schaufelrad.** Reinhold Doehlert jr. in New York.

Erteilte Patente

Kl. 14 c. 48. 438 782. **Einrichtung zum Ausgleich des Axialschubes bei Dampf- oder Gasturbinen.** Firma Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin.

Kl. 46 b². 6. 439 177. **Vorrichtung zum Verhindern unzulässiger Drehzahlen bei ohne selbsttätige Regelung arbeitenden Gasmaschinen.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Kl. 65 b¹. 4. 439 032. **Schiebetorraum-Abschluß von Trockendocks und dergl.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Gebrauchsmuster

Kl. 46 a. 972 377. **Dieselmaschine mit luftloser Einspritzung durch eine offene Düse.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G. in Nürnberg.

Kl. 65 c. 971 949. **Schalthebel mit daran befindlichen Schaltgabeln für Doppelkonus-Bootswendegetriebe mit nicht in der Längsrichtung verschiebbarer Welle.** Paul Preuss in Groß-Köris i. d. Mark.

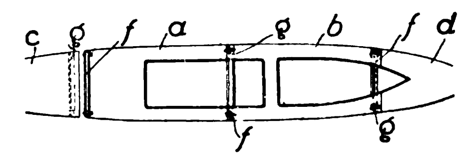
Kl. 65 f. 972 314. **Schneckenpropeller für Schiffsantrieb.** Gustav Johannson in Hamburg.

Patentauszüge

Kl. 14 c. 11. Nr. 427 963. **Einrichtung zur Verbindung von Turbinenschaufeln mit ihren Versteifungsdrähten.** Metropolitan-Vickers Electrical Company Limited in London.

Das Neue dieser Einrichtung besteht darin, daß der durch Löcher in den Turbinenschaufeln gezogene Draht in seiner Lage durch einen Keil gehalten wird, der zwischen Draht und Lochwandung in die Schaufel eingetrieben wird.

Kl. 65 c. 2. Nr. 422 487. **Zerlegbares, der Länge nach unterteiltes Metallboot.** Hans Stelzer in München.



Bei dem neuen Boot sind die einzelnen Abschnitte a b c d durch U-förmig ineinandergreifende, verkeilte und ein Dichtungsmaterial aufnehmende Falze f g lösbar miteinander verbunden.

Kl. 65 a¹⁵. 3. Nr. 426 519. **Schlauchboot.** Deutsche Floßbootswerke G. m. b. H. in Lübben i. L.

Das neue Schlauchboot ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch aus winkelförmig zueinander stehenden geraden Teilen besteht, um die Herstellungskosten zu vermindern.

Kl. 65 a¹⁴. 4. Nr. 427 654. **Anzeigevorrichtung für die Bewegung von Schiffsrudern.** N. V. Flettner's Scheepsroermaatschappij in Rotterdam, Holland.

Diese Vorrichtung ist für Schiffsruder bestimmt, die durch Fernleitungsenergie gesteuert werden. Gemäß der Erfindung läuft die Anzeigevorrichtung während der Arbeitsdauer des Rudermotors entsprechend seinen Bewegungen ständig mit um.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Der Seebäderdampfer „Roland" lief am 16. März auf dem Werk Joh. C. Tecklenborg der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. vom Stapel. Er ist ein für den Seebäderdienst des Norddeutschen Lloyd erbauter Doppelschrauben-Turbinendampfer, hat die Abmessungen 86,00 × 13,00 × 4,70 m und etwa 2000 B.-R.-T. Zum Antrieb dienen zwei Turbinen von zusammen 4800 IPS, den Dampf liefern zwei ölgefeuerte Wasserrohrkessel. Promenaden- und Bootsdeck erstrecken sich über den größten Teil des Schiffes. Das Schiff ist mit reichlichen Räumen zum Aufenthalt der 2000 Fahrgäste versehen. Die Dienstgeschwindigkeit wird 18 kn betragen und die Fahrt von Bremerhaven nach Helgoland auf 3 Stunden abkürzen.

Am gleichen Tage lief auf der Werft von Fr. Lürssen in Vegesack die für den Herzog von Arenberg erbaute Hochseejacht „Aar IV" mit Dieselantrieb vom Stapel. Die Abmessungen sind 36,00 × 5,80 m, Tiefgang 1,90 m. Die Motoren von je 250 PS werden der Jacht die Geschwindigkeit von 14 kn geben, der Fahrtbereich wird bei verminderter Geschwindigkeit 2800 sm betragen.

Auf der Danziger Werft (International Shipbuilding & Engineering Co.) wurde am 8. März der für die Stavangerske Dampskibselskab erbaute Fahrgastdampfer „Svephun" zu Wasser gelassen. Das Schiff hat die Abmessungen 70,00 × 11,00 × 4,60 m und ist zur Aufnahme von je 100 Fahrgästen 1. und 2. Kl. eingerichtet.

Auf der Uniongießerei, Königsberg, lief am 17. März der für das Schiffahrtsamt Cuxhaven erbaute Lotsenversetzdampfer „Simon v. Utrecht" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 50,00 × 9,20 × 4,80 m. Das Schiff hat 575 B.-R.-T. und ist zur Aufnahme von 44 Lotsen eingerichtet; es hat zwei Dreifach-Expansions-Maschinen von zusammen 1050 IPS und ist ein Schwesterschiff mit etwas vergrößerten Abmessungen des vor kurzem ebenfalls für den Lotsendienst in der Elbmündung erbauten „Kersten Miles".

Probefahrten

Der Dampfer „Marquard Petersen", für die gleichnamige Reederei bei der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft erbaut (s. „Schiffbau", Heft 2, S. 44), legte am 19. März zu voller Zufriedenheit seine Probefahrt ab.

Der Fahrgast- und Frachtdampfer „New York", für die Hamburg-Amerika Linie bei Blohm & Voss erbaut, Schwesterschiff der „Hamburg" (s. „Schiffbau", Jahrgang 1926, S. 183 ff.), führte am 12. März seine Probefahrt aus und wurde in ihrem Verlauf von der Reederei übernommen. Das Schiff hat am 1. April seine Ausreise nach New York angetreten.

Aufträge

Die Hamburg-Amerika Linie hat beschlossen, zwei Fracht- und Fahrgastschiffe vom Typ der „Cleveland" sowie sechs Motorfrachtschiffe von 10 000 t Tragfähigkeit und sechs kleinere Frachtschiffe in Auftrag zu geben. Von diesem Bauprogramm hat sie der Deutschen Werft den Auftrag auf drei Motorfrachtschiffe von 10 000 t Tragfähigkeit erteilt. Der Werft von F. Schichau in Danzig und der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft wurde je ein Schiff der gleichen Größe in Auftrag gegeben. Die letztere Werft erhielt ferner von der Reederei Petersen A.-G. den Bauauftrag für einen Frachtdampfer von 2600 t Tragfähigkeit.

Die Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. erhielt von der Atlantic-Tank-Rhederei G. m. b. H., Hamburg, den Auftrag auf Lieferung von zwei Benzintankschiffen von je 700 t Tragfähigkeit. Der Werft wurde weiter von der russischen Regierung der Bauauftrag für fünf Doppelschraubendampfer von 800 t Tragfähigkeit erteilt, zum Antrieb wird je eine Heißdampfmaschine von 900 IPS für eine Schiffsgeschwindigkeit von 10 kn eingebaut.

Ausland

Stapelläufe

„Arabistan", 3. März, Wm. Gray & Co., West-Hartlepool, für F. C. Strick & Co., London. 121,92 × 16,31 × 9,03 m.

„Castilla", 3. März, Workman, Clark & Co., Belfast, für die United Fruit Co., Boston, Mass. 108,20 × 14,63 × 9,60 m; 4200 B.-R.-T.

„Port Huon", 4. März, Swan, Hunter & Wigham Richardson, Wallsend-on-Tyne, für die Commonwealth & Dominion Line, London. 144,93 × 19,20 m; 11 500 t Tragf. 2 Satz sechszylindriger Wallsend-Sulzer-Motoren.

„Spondilus", 10. März, Werft Fijenoord, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London. 134,11 × 17,98 × 9,98 m. Motortankschiff, 10 000 t Tragf. Doppeltwirkender sechszylindriger Werkspoor-Motor von 3500 WPS, 12 kn.

„Gypsum Prince", 16. März, Furness Shipb. Co., Haverton Hill-on-Tees, für die Gypsum Packet Co., Windsor, N. S. 105,76 × 16,00 × 8,23 m. 6200 t Tragf., Längsspantenschiff.

„Hartbridge", 18. März, Wm. Gray & Co., West Hartlepool, für Crosby, Magee & Co., West Hartlepool. 118,87 × 16,76 × 9,14 m.

„Anglo-Australian", 21. März, Short Brothers, Sunderland, für die Nitrate Producers Co., London. 129,84 × 17,68 × 11,13 m; 10 000 t Tragf.

Probefahrten

„Feltre", bei Stabilimento Tecnico Triestino für Navigazione Libera erbaut. 131,06 × 16,84 × 9,21 m, 10 000 t Tragfähigkeit, 36 Fahrgäste. Sechszylindriger B. & W.-Motor von 3300 IPS, 14 kn. Dienst Italien-Kalifornien.

Aufträge

Die Atlantic Refinery Co., Philadelphia, hat Scott's Shipb. & Eng. Co., Greenock, den Auftrag auf ein dieselelektrisch getriebenes Tankschiff von 12 700 t Tragfähigkeit erteilt, das die Abmessungen 142,95 × 19,20 × 10,82 erhalten wird. Die Primäranlage soll aus vier sechszylindrigen Carels-Ingersoll-Rand-Motoren von je 750 WPS bei 225 min. Umläufen bestehen, die je mit einem 250 Volt-Generator gekuppelt sind. Der Schraubenmotor erhält eine Leistung von 2800 WPS bei 95 min. Umläufen und soll dem beladenen Schiff die Geschwindigkeit von 11 kn geben.

Die Anglo-Saxon Petroleum Co. hat bei Cantieri Navale zwei Motortankschiffe von 12 000 t Tragfähigkeit in Auftrag gegeben.

Wiltons Werft in Rotterdam erhielt den Auftrag, den „Statendam", der vor Jahren von der Holland-Amerika-Linie bei Harland & Wolff in Belfast in Bau gegeben war, fertigzustellen. Zur Beschaffung der Mittel im Betrage von 30 Mill. Mark hat sich eine Gesellschaft „Maildienst der Holland-Amerika-Linie" gebildet, an der die Reederei mit einem Drittel beteiligt ist.

Der „Leviathan" (früher „Vaterland") soll mit einem Aufwande von 1 Mill. Mark zum zweiten Male einem umfangreichen Umbau in den Einrichtungen der 1., 2. und 3. Klasse unterzogen werden.

VERSCHIEDENES

Hafenbautechnische Gesellschaft, Hamburg. Die diesj. 9. ordentliche Hauptversammlung findet anschließend an den Himmelfahrtstag (26. Mai) am 27. und 28. Mai in Duisburg statt. An sie schließt sich am 29. Mai eine Zusammenkunft mit dem Königlichen Institut der Ingenieure im Haag und am 30. Mai ein gemeinsamer Besuch des Hafens von Rotterdam.

Vorläufige Tagesordnung: Donnerstag, den 26. Mai: Begrüßungsabend in der Städtischen Tonhalle. Freitag, den 27. Mai: Geschäftliche Sitzung und

Hauptversammlung im Gewerbehaus. Vorträge: „Die Steinkohle als Umschlagsgut des rheinisch-westfälischen Industriegebietes." Vortragende: die Herren Regierungsbaurat Skalweit, Direktor des Kohlensyndikats Essen; Regierungsbaurat Germanus, Direktor der Duisburg-Ruhrorter Häfen A.-G., Duisburg; Regierungsbaurat Wehrspan, Direktor der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne G. m. b. H., Wanne. Gemeinschaftliches Abendessen in der Tonhalle. Sonnabend, den 28. Mai: Wahlweise Besichtigungen der Häfen Düsseldorf und Wanne, sowie verschiedener Industrie-Werke in Duisburg und Umgebung. Nachmittags Rundfahrt durch die Duisburg-Ruhrorter Häfen. Sonntag, den 29. Mai: Fahrt nach Den Haag und Scheveningen. Zusammenkunft mit dem Königlichen Institut der Ingenieure im Haag. Montag, den 30. Mai: Besichtigung des Rotterdamer Hafens.

Auskunft durch den Ortsausschuß für die Vorbereitung der Duisburger Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft zu Händen des Herrn von Ravenstein, Leiter des Presseamtes der Stadt Duisburg-Rathaus und die Geschäftsstelle der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Hamburg 14, Dalmannstr. 1.

Hamburg-Amerika Linie. Die Generalversammlung genehmigte am 28. März die Dividende von 6% und die Kapitalserhöhung um 30 Mill. Mark auf 161 Mill. Mark. Aus dem Aufsichtsrat ist Herr Otto Harms ausgeschieden. Das Ergebnis der ersten drei Monate des neuen Geschäftsjahres wurde als befriedigend bezeichnet.

Norddeutscher Lloyd. Die Generalversammlung genehmigte am 28. März die Dividende von 6%. Das Bauprogramm, das 186 000 B.-R.-T. umfaßt, wird innerhalb von drei Jahren mit den vorhandenen und noch eingehenden Mitteln ausgeführt werden können.

Die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" hat nach dem Geschäftsbericht 1926 einen Flottenbestand von 227 000 B.-R.-T., auf den 1,97 Mill. M. abgeschrieben werden, so daß sich ein Buchwert von 31,94 Mill. M. (= 141 M/B.-R.-T.) ergibt. Als Dividende werden 6% vorgeschlagen. Die Flotte hat im Laufe des Jahres um 37 000 B.-R.-T. zugenommen, im Bau sind sechs Motorschiffe von etwa 11 000 t Tragfähigkeit.

Woermann-Linie und Deutsche Ostafrika-Linie. Beide Gesellschaften schlagen als Dividende 6% und eine Erhöhung des Aktienkapitals um je 4 Mill. M. auf 8,5 Mill. M. vor. Von beiden Gesellschaften wird eine Besserung der Geschäftslage festgestellt. Die Woermann-Linie hat einen Flottenbestand von 45 900 B.-R.-T. mit einem Buchwert von 253 M/B.-R.-T., bei der Ostafrika-Linie sind die Zahlen 47 400 B.-R.-T. und 235 M/B.-R.-T.

Die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Neptun", Bremen, beabsichtigt, eine Dividende von 10% auf das Aktienkapital von 3 Mill. M. zu verteilen. Nach Genehmigung durch die Generalversammlung am 4. April wird diese Dividende die höchste seit dem Kriege auf Schiffahrtsaktien gezahlte sein. Die Ende des vorigen Jahres erfolgte Kapitalerhöhung um 3,5 Mill. M. dient zum Ausbau der Flotte, für die vier Schiffe bei der A.-G. „Weser" im Bau sind.

Die Leitung der Schichau-Werft ist nach dem Tode von Frau Hildegard Carlson auf ein Kuratorium aus den Herren Generaldirektor Roth, Ingenieur Carlson, einem Bruder des verstorbenen Inhabers der Werft, und Direktor Reussner übergegangen. Die Dauer des Kuratoriums ist bis 1930 festgesetzt, dann wird der Erbe Karl Ferdinand Carlson voraussichtlich die Leitung übernehmen.

Der Wirtschaftsausschuß der Deutschen Werften hat eine Darstellung der durch die Kreditaktion der Reichsregierung geschaffenen Sachlage verfaßt, in der darauf hingewiesen wird, daß diese Unterstützung für die Reedereien die unerläßliche Vorbedingung für den internationalen Wettbewerb mit den anderen Schiffahrtsländern sei, daß sie aber keineswegs eine Hilfe für die Werften sei. Denn sie verzögert nur den Ausscheidungsprozeß der wirtschaftlich überflüssigen Werftbetriebe. Amerikanisches Vorgehen ist für die Schiffbauindustrie ungeeignet. Es wird darauf hingewiesen, daß die umfangreichen Bestellungen des vergangenen Halbjahres und die noch zu erwartenden Bauaufträge die vorhandenen Werften im Mittel nur zu 50% ihrer Volleistung beschäftigen können.

Unfallstatistik des Germanischen Lloyd
für Februar 1927

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.R.T.	Zahl	B.R.T.	Zahl	B.R.T.	Zahl	B.R.T.
Verlorene Schiffe	26	49631	—	—	2	401	9	4434
Davon deutsche Schiffe	1	215	—	—	—	—	—	—
Beschädigte Schiffe	820	—	47	—	26	—	38	—

Die Kauffahrtei Aktiengesellschaft, Hamburg, welche die in England erbauten und in der Trampfahrt befindlichen Dampfer „Monsun", „Passat" und „Taifun" von je 10 750 tons deadweight besitzt, teilt uns mit, daß die Kauffahrtei A.-G. in keinerlei Zusammenhang mit der Firma Viktor Schuppe steht. Auch dem Aufsichtsrat der Gesellschaft gehört Herr Viktor Schuppe nicht an.

Der Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1926 zeigt durchweg eine erfreuliche Zunahme gegen das Vorjahr und gegen 1913. Im Osten blieben die Verkehrszahlen noch gegen 1913 zurück, im Westen übertrafen sie die Vorkriegszahlen jedoch infolge der regen Kohlenausfuhr wegen des englischen Streiks. Auch auf der Donau war der Verkehr recht lebhaft und erreichte in den Hauptumschlagshäfen Passau und Regensburg den doppelten Umfang wie 1913.

Die Seeverbindung nach Ostpreußen und Danzig (Memel) wird mit einem neuen, verbesserten, im Hochsommer bedeutend erweiterten und verstärkten Fahrplan vom 6. April bis 11. Oktober d. J. wieder in Betrieb genommen werden. — Die Linie wird vom Norddeutschen Lloyd mit dem bekannten Motorschnellschiff „Hansestadt Danzig" und von I. F. Bräunlich G. m. b. H., Stettin, mit dem Schnellschiff „Preußen" im Auftrage der Regierungen des Reichs und von Preußen betrieben. Näheres ist aus einem gedruckten Merkblatt zu ersehen, das von den genannten Reedereien auf Verlangen kostenlos übermittelt wird.

Gleitbootverkehr auf der Mosel zwischen Trier und Koblenz (190 km) soll im Juli aufgenommen werden. Die Boote werden 120 Fahrgästen Platz bieten und mit einem Aufenthalt an 15 Orten bei einer Fahrzeit von drei Stunden eine Dienstgeschwindigkeit von mehr als 60 km/Std. entwickeln.

Die Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects findet vom 6.—8. April in London statt. Folgende Vorträge werden gehalten:

Sir Charles A. Parsons: Untersuchungen über die Ursachen der Erosion von Kondensatorrohren.

Prof. W. E. Dalby: Charakteristisches Energiediagramm für einen Oelmotor und Probeläufe von Schiffsmotoren.

Calder: Bemerkungen zum Entwurf von Küstenschiffen.

Blom: Die Zukunft von Segelschiffen mit Hilfsmotoren.

Nicholson: Entwurf und Bau von Motorbooten hoher Geschwindigkeit.

Kent: Antrieb von Schiffen unter verschiedenen Wetterverhältnissen.

Biles: Ueber den Einfluß des Windes auf Leistung und Geschwindigkeit.

Telfer: Aehnlichkeit im Schiffswiderstand.

Wigley: Wellenwiderstand: Ein Vergleich mathematischer Theorie mit Versuchsergebnissen, 2. Teil.

Ueber die Vorträge werden wir im nächsten Heft berichten.



Der Schiffbau auf der Wiener Messe. Die kürzlich abgehaltene Wiener Internationale Messe war aus Deutschland stärker besucht als die früheren Messen. Verhältnismäßig breiten Raum nahm die Ausstellung der Schiffbauindustrie ein. Zum ersten Mal seit ihrer Vereinigung mit den Climax-Motorenwerken trat die Schiffswerft Linz bei dieser Musterschau auf. Die Werft nimmt die führende Stelle im Motorschiffbau auf der Donau ein. In ihrem Messepavillon zeigte sie Modelle einiger Motorschiffe, die an die holländische Continentale Schiffahrtsgesellschaft geliefert wurden. Das größte auf der Donau verkehrende Motortankschiff, welches unter englischer Flagge fährt, stammt auch von der Linzer Werft. Sie hat nun auch Bauaufträge für zwei weitere Motortankschiffe für englische Rechnung erhalten. Eine weitere Spezialität der Werft ist die gleichfalls auf der Messe gezeigte 30 PS-Schiffsmaschine mit Wendegetriebe, die in außerordentlich großem Umfang exportiert wird, und zwar nach Frankreich, Italien, Spanien, Belgien, Holland und den Balkanländern einschließlich Albanien. Die Werft ist in erfreulichstem Maße mit Aufträgen versorgt. Auch die Budapester Schiffswerft Ganz-Danubius war auf der Wiener Messe durch eine große Motorenausstellung vertreten. In einer sehr gut eingerichteten Ausstellung des Verkehrsbureaus SHS sah man interessante Aufnahmen der jugoslawischen Seehäfen. Viel Aufmerksamkeit erregte das von einem privaten Aussteller gezeigte Motorgleitboot System Groedel mit Wasserschraubenantrieb bei vollständiger Entlastung des Hecks und automatischer Bugeinstellung. Der Erfinder verspricht durch die eigenartige Konstruktion eine bisher unerreichte Geschwindigkeit in bezug auf die verwendete Kraft, größte Verwendungsmöglichkeit auf verkehrstechnischem und sportlichem Gebiete, Wegfall der Labilität anderer Boote, Vorteile durch das Fehlen hochkomprimierter oder sonstiger empfindlicher Motoren und schließlich angenehmstes Fahren durch Abfederung zur Abdämpfung der Wellenstöße. — Im großen und ganzen kann erfreulicherweise festgestellt werden, daß der Verlauf der Wiener Messe ein merkbar erhöhtes Interesse für die Angelegenheiten des Schiffbaues erwiesen hat.

Dr. W.

Geschäftliche Mitteilungen

Die Siemens-Schuckertwerke auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1927. Die Siemens-Schuckertwerke stellten auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse zum ersten Male eine ganze Anzahl von Neukonstruktionen aus, die zum Teil recht beachtenswerte Fortschritte gegenüber den bisher üblichen Bauarten darstellen.

Zuerst seien die neuen Drehstrommotoren erwähnt, deren neue Typenreihe (sog. Reihe 4) eine Anzahl elektrischer sowohl wie mechanischer Neuerungen aufweist.

Ueber die elektrischen Eigenschaften der Motoren ist allgemein zu sagen, daß die Abstufung der Leistungsgrößen, Wirkungsgrade, die Leistungsfaktoren, die Erwärmung bei Vollast und 25 % Ueberlastung usw. den Vorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entsprechen.

Die bemerkenswerteste Neuerung in der mechanischen Ausführung ist bei diesen Modellen die Einführung von Wälzlagern an Stelle von Gleitlagern. Die neuen Motoren sind auf der Antriebsseite mit einem Rollenlager und auf der anderen Seite mit einem hochschultrigen Kugellager ausgerüstet.

Die Lüftung der Motoren geschieht durch 2 Ventilatoren, die zu beiden Seiten des Rotorkörpers auf der Welle angebracht sind. Sie arbeiten hintereinander, und zwar bei jeder Drehrichtung gleichmäßig stark, da immer der eine saugt und der andere bläst.

Die Gewichtsverminderung beträgt etwa 25—30 % gegenüber der bisherigen 1-er Reihe, ohne daß die Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit des Motors vermindert ist.

An Schweißmaschinen waren zu sehen: eine Punkt-Schweißmaschine (Leistung 2—50 kVA), auf der die verschiedensten Gegenstände, die sonst genietet, gelötet oder gefalzt werden, hergestellt werden können;

eine Naht-Schweißmaschine, die im Aufbau aus der Punkt-Schweißmaschine hervorgegangen ist; ferner eine neue Stumpf-Schweißmaschine Type SCH 60/30 mittlerer Größe, die zum Schweißen von Bremsbacken, Dreiecken, Daumenwellen, Profileisen-Rahmen, Kettengliedern, schweren Radreifen, Autofelgen u. a. verwendet wird.

Alle genannten Maschinen haben Wasserkühlung, die an eine Frischwasserleitung angeschlossen wird, wodurch alle der Erwärmung besonders ausgesetzten Teile, wie Einspannbacken, Elektroden-Arme, gekühlt werden.

Erwähnt sei auch die Rollen-Schweißeinrichtung, die zum Aufschweißen abgenutzter Hubrollen von Trockenbaggern dient.

Für Lichtbogen-Schweißarbeiten war ein neuer Schweißumformer ausgestellt, Type LSDKE 160/200, der im Dauerbetrieb 160 A (intermittierend 200 A) liefert. Motor und Generator sind getrennt auf einem als Fahrgestell ausgebildeten Profileisen-Rahmen aufgebaut, eine Schalttafel enthält alle für die Bedienung des Apparates erforderlichen Schalt- und Meßinstrumente.

Für den Schiffbauer interessant waren auch die Hochleistungs-Handbohrmaschinen Modell E 10 für Gleichstrom und E 11 für Drehstrom, die überall dort Verwendung finden, wo im angestrengten Dauerbetrieb auch unter ungünstigen rauhen Betriebsverhältnissen Bohrarbeiten auszuführen sind. Dementsprechend sind sie sowohl elektrisch als auch mechanisch sehr kräftig gebaut und vollkommen geschlossen hergestellt. Großer Wert ist bei diesen Maschinen darauf gelegt, daß sie auch von ungeübtem Personal ohne besondere Hilfswerkzeuge leicht auseinander genommen und gereinigt werden können.

Auch der ausgestellte Elektro-Schraubenzieher lenkte die Aufmerksamkeit der Besucher der Messe auf sich. Er unterscheidet sich von einer normalen Handbohrmaschine im wesentlichen dadurch, daß zwischen Rädervorgelege und Schraubenzieher-Klinge eine Kupplung eingebaut ist, die im Leerlauf durch eine Feder auseinandergedrückt wird, so daß die Klinge stillsteht. Die Kupplung hat weiter die Aufgabe, eine Ueberlastung des Motors und ein Ueberdrehen der Schraube zu verhindern, wenn im Augenblick des Festsitzens der Schraube das Drehmoment stark ansteigt, und zwar dadurch, daß die in der Kupplung auftretenden axialen Kräfte den vom Arbeiter entgegengesetzt ausgeübten Druck überwinden und die Kupplung auslösen.

Zum Eindrehen schaltet man die Maschine ein, läßt sie leerlaufen, führt die noch stillstehende Klinge in den Schrauben-Kopfschlitz ein und drückt dann auf die Schraube ruckartig, mehr oder weniger kräftig, je nach ihrer Größe, wobei die Kupplungsteile ineinandergreifen, die Schraubenzieher-Klinge mitgenommen und die Schraube eingedreht wird.

Außer den vorstehend beschriebenen Neukonstruktionen sind noch folgende Ausstellungsgegenstände erwähnenswert:

1. Ein Schaltschrank für Werkzeugmaschinenantriebe, der zur Aufnahme sämtlicher Schaltapparate und Widerstände dient, die bei Druckknopfsteuerung für das Anlassen, Umkehren, Regeln, Stillsetzen und Abbremsen des Motors benötigt werden.
2. Gleichrichter, und zwar ein Glas-Gleichrichter zur Erzeugung von Gleichstrom 300 A bis 230 V und ein Groß-Gleichrichter, der für 1000 A Dauerstrom bei einer Gleichspannung von 600 V bemessen ist.
3. Ueberstrom-Schnellschalter für solche Betriebe, in denen Kurzschlüsse häufiger vorkommen, wie Kran- und sonstige Hebezeugantriebe, Bagger, Werkzeugmaschinen usw.
4. Selbsttätige Prüf- und Einschaltvorrichtung für Streckenschalter in Bahnbetrieben.
5. Hochleistungsölschalter, die für besonders hohe Leistungen und schwere Betriebsbedingungen bestimmt sind.
6. Schutzeinrichtungen in Ortsnetzen unter besonderer Berücksichtigung der Ausläuferstationen.
7. Wendeselbstanlasser für Aufzüge mit elektrischer Steuerung, die aus dem Bestreben entstanden sind, die Zahl der im Windenraume einer Aufzuganlage untergebrachten Apparate möglichst zu verringern.
8. Türschloßkontakte für Aufzüge.

9. Motor-Schalttafeln, die sich durch übersichtliche Anordnung der Apparate, leichte Bedienung, bequeme Leitungsführungen und leicht zugängliche Anschlüsse auszeichnen.

10. Gußeiserne gekapselte Walzenschalter für solche Fälle, in denen die Schaltleistung von Hebelschaltern nicht ausreicht.

11. Das N-Diazed-Sicherungs-System, das, den zeitgemäßen Forderungen entsprechend, aus dem bekannten Diazed-System entwickelt worden ist.

12. 10 Ampere-Steckvorrichtung für Wohnungen, die in zwei Ausführungen, polverwechselbar und polunverwechselbar, hergestellt wird.

13. Berührungssichere Porzellan-Armaturen.

14. Leuchten in verschiedenen Ausführungen, wie: Schirmleuchten, Schrankenleuchten, Werkstattleuchten, Schaufenster-Luzetten, Schaufensterleuchten, Werkplatzleuchten, Wandarmleuchten und Auslagenleuchten.

15. Protos-Bohner zum Reinigen und Polieren von Linoleum, Parkett-Fußböden und gestrichenen Fußböden, zum Waschen und Scheuern von Stein-, Holz- und Kunstfußböden sowie zum Abziehen von Parkett-Fußböden usw.

16. Zähler, und zwar erstmalig auf der Messe erschienen: Belastungsdoppeltarifzähler mit eingebautem Stromrelais für Gleichstrom zur Messung der verbrauchten Arbeit nach einem höheren oder niederen Tarif.

17. Eine übersichtliche Zusammenstellung der für elektrische Aufzüge verwendeten Schalt- und Steuergeräte. Eine vollständige Modell-Aufzugswinde wird im Betrieb vorgeführt.

18. Eine Sammlung der verschiedensten Werkzeugmaschinen, Pumpen und Kompressoren.

19. Ein Vertreter der vielen von den SSW hergestellten Elektrokarren-Typen.

20. Schalter, und zwar Schnellschalter für 1000 A, Oelschalter, Walzenschalter, Hebelschalter und Installations-Schalter.

21. Mechanischer Anlasser für Kurzschlußmotoren.

22. Elektrisch betriebene Nähmaschinen für Haushalt und Industrie.

23. Je eine vollständige Installation mit Rohrdraht, Peschelrohr, Nullpha-Leitung und Anthygron-Leitung.

24. Eine Schalttafel mit Sockelautomaten in neuester Ausführung.

25. Die bekannten Heiz- und Kochgeräte für den Haushalt, die von der Siemens Elektrowärme-Gesellschaft hergestellt werden, außerdem Protos-Staubsauger, Küchenmaschinen, Tischfächer.

26. Die Siemens Kabel-Gemeinschaft stellt wieder ihre reichhaltige Mustersammlung von Kabeln und Leitungen aus. Kl.

Die MAN auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1927. Der von der MAN im Betrieb vorgeführte kompressorlose Dreizylinder-Viertakt-Dieselmotor stellt die neue Bauart dieser Firma dar, die in Reihenherstellung ausgeführt wird. Die Durchbildung des Motors in allen seinen Teilen zeigt das Bestreben, höchstmögliche Betriebssicherheit zu erzielen. Zylinderblock, Ständer und Grundplatte sind durch stählerne Zuganker von den durch die Kompression und Verbrennung im Zylinder herrührenden Zugkräften entlastet. Diese Ausführung ermöglicht große Oeffnungen zwischen den Ständern und dadurch schnelle und bequeme Zugänglichkeit zum Triebwerk. Der Antrieb der Steuerwelle durch schräg verzahnte Stirnräder gewährleistet besonders ruhigen Gang. Die Brennstoffpumpen sind der besseren Zugänglichkeit wegen mit Absicht für jeden Zylinder getrennt ausgeführt. Zur Brennstoffzufuhr ist die reine Druckeinspritzung verwendet, also ohne Vorkammer, sie ermöglicht Anlassen der kalten Maschine jeden Augenblick, ohne daß besondere Vorrichtungen wie Glimmstifte, Zündpatronen usw. gebraucht werden müßten. Die Einspritzdüse ist offen, hat also keinerlei Steuerung oder Abschlußnadel und ist infolgedessen von allergrößter Einfachheit. Sie verlangt keinerlei Bedienung und weist keine Abnützung auf.

Die Motoren dieses Typs werden gebaut in Leistungen von 50 bis 1200 PSe und darüber mit mehreren, bis acht Zylindern. Als Brennstoffe eignen sich Gasöl, Braunkohlenteeröl, Paraffinöl, Solaröl, Rositzer Treiböl, Schieferöl, sogenanntes Dieselöl (Mischung von Gasöl und Erdölrückständen); auf Wunsch kann auch Steinkohlenteeröl verwendet werden, das jedoch wegen seines Preises in Deutschland zurzeit keine Rolle als Treiböl spielt.

Die MAN zeigte außerdem als betriebsfähiges Modell einen Schraubenschaufler. Dieser ist die einfachste Art einer Pumpe für große Wassermengen und kleine Förderhöhen, die zur Be- bzw. Entwässerung von Ländereien, Baugruben usw., Wasserförderung in industriellen Betrieben, Wasserwerken, als Mischer in chemischen Fabriken dient und sich hervorragend bewährt hat. Der MAN-Schraubenschaufler wird für sekundliche Fördermengen von 40—4000 l gebaut.

Zu erwähnen sind außerdem eine Anzahl von Preßteilen für Automobil- und Wagenbau und Leuchtbilder ihrer vielen übrigen Erzeugnisse.

Ein beredtes Zeugnis der Leistungsfähigkeit der MAN im Eisenhochbau bildet die Meßhalle 21 selbst, die im vergangenen Jahre trotz ungünstiger Witterung in knapp 2 Monaten aufgestellt wurde. Die neue Halle fügt sich in ihrer klaren Gliederung würdig dem Gesamtbild des Leipziger Messegeländes ein.

PERSONALIEN

Kommerzienrat Dr.-Ing. ehr. Carl Flohr, der Begründer und Vorsitzende des Aufsichtsrates der Carl Flohr Aktiengesellschaft, Berlin, ist im Alter von 77 Jahren verstorben. Im Verlaufe von 47 Jahren hat der Verstorbene in nie erlahmender Tatkraft und in unaufhaltsamem Vorwärtsdrange sein Unternehmen aus kleinen Anfängen zur Größe, Blüte und zum Weltruf entwickelt. In selbstloser Weise hat er auch jederzeit als wahrer Ingenieur seine großen Kenntnisse und seine reiche Lebenserfahrung in den Dienst der deutschen Industrie, der Ingenieurwissenschaft und des öffentlichen Lebens gestellt, überall wertvolle Arbeit leistend. Auch in der Schiffbau-Industrie ist Kommerzienrat Dr.-Ing. ehr. Flohr eine bekannte Persönlichkeit gewesen; der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehörte er seit ihrem Bestehen als Mitglied an.

Direktor Max Haller. Am 23. März d. J. beging Max Haller, Mitglied des Vorstandes der Siemens & Halske Aktiengesellschaft und der Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. und Direktor der beiden Finanzabteilungen dieser Gesellschaften, den sechzigsten Geburtstag.

Ein Berliner Kind, hat er in seiner Vaterstadt die Schule besucht und an der Technischen Hochschule zu Berlin Ingenieur-Wissenschaften studiert. Nachdem er in mehreren großen Maschinenfabriken in leitender Stellung tätig gewesen war, trat er 1911 in die Dienste des Siemens-Konzerns. Noch während des Krieges übernahm er die Leitung der beiden Finanzabteilungen der Siemens-Gesellschaft. Wenn es gelungen ist, das finanzielle Geschick des Siemens-Konzerns durch alle Schwierigkeiten der letzten Kriegszeit, der Nachkriegszeit, der Inflation und der Stabilisierung der deutschen Währung und weiter bis auf den heutigen Tag erfolgreich durchzuführen, so ist der klaren Umsicht und der intuitiven Sicherheit Hallers in der Wahl der richtigen Mittel und ihrer rechtzeitigen Anwendung zur Erreichung des vorgesteckten Zieles ein hervorragender Anteil zuzusprechen. Trotz der großen Arbeitslast, die eine Stellung, wie die des finanziellen Leiters des Siemens-Konzerns ihrem Träger auferlegt, hat Direktor Haller immer noch Zeit gefunden, sich mit allgemeinen Fragen des Wirtschaftslebens zu befassen, und er hat darüber in vielbeachteten Aufsätzen sich in der Oeffentlichkeit vernehmen lassen. Wir erwähnen seine volkswirtschaftliche Studie „Kapital und Arbeit im industriellen Gebiet", Berlin, Jul. Springer, 2. Auflage 1926, seine Aufsätze „Die Verluste der deutschen Privatwirtschaft", Ztschr. d. V. D. I. Nr. 48, 1923, „Geldentwertung und Goldbilanzen", Techn. u. Wirtsch., Juli 1923, endlich seine Abhandlung „Uebergangswirtschaft", Plutus vom 28. März 1917. Direktor Haller ist Mitglied zahlreicher öffentlicher Korporationen, so der Berliner Industrie- und Handelskammer, des Reichskohlenrates u. a. m.



HILDEGARD CARLSON †

Am 4. März starb in Bad Kreuth nach kurzer schwerer Krankheit Frau Hildegard Carlson, geb. Ziese, die Inhaberin der Schichauwerke Elbing, Danzig, Pillau und Riga. Mit ihr ist eine Frau von seltenen Gaben des Geistes und des Herzens dahingegangen, die in der Zeit schwerster wirtschaftlicher Not an die Spitze eines unserer größten Werke des Schiff- und Maschinenbaus trat und an dieser Stelle eine Umsicht und Tatkraft entwickelte, die ihr die Bewunderung aller eintrug, die ihr in ihrer Arbeit nahetraten, um so mehr, als ihre Leistungen und Erfolge in echt weiblichen Eigenschaften wurzelten.

Hildegard Carlson war am 24. Januar 1877 zu Elbing geboren als einziges Kind Carl H. Zieses und seiner Gemahlin Elisabeth, der Tochter Ferdinand Schichaus, des Begründers der Schichauwerke. Da die beiden anderen Kinder Ferdinand Schichaus frühzeitig aus dem Unternehmen ausgeschieden waren, so war Hildegard Ziese bestimmt, dermaleinst ihren Eltern im Besitz der Werke zu folgen, die unter der genialen Leitung ihres Großvaters und Vaters in die Reihe der ersten weltbekannten Unternehmungen getreten waren. Getreu der Ueberlieferung ihres Hauses reichte sie die Hand zum Lebensbund einem Manne, der als Mensch wie als Ingenieur geschaffen war, das Werk seiner Vorgänger fortzuführen. Und wer noch vor einem Jahrzehnt die kraftvolle Erscheinung Carl Zieses und seiner von den Jahren unberührten Gattin mit ihrer lebensfrischen Tochter und der nordischen Lichtgestalt Carl Fridolf Carlsons sah, der wähnte die Leitung der Schichauwerke auf Menschenalter hinaus in sicherer Hand geborgen. Das Schicksal hatte es anders beschlossen! Im Dezember 1917 wurde Carl Ziese nach der Rückkehr von einer Reise, die er im Dienste der Verteidigung unseres schwer ringenden Vaterlandes unternommen hatte, unerwartet aus dem Leben abberufen; seine Gattin überlebte ihn nur kurze Zeit. Und als am 23. Oktober 1924 Carl Fridolf Carlson plötzlich von einer tückischen Krankheit hinweggerafft wurde, stand Hildegard Carlson allein vor der ungeheueren Aufgabe, die Werke durch die schwere Weltkrisis hindurchzuführen um sie ihrer Tochter und ihrem Sohne, die damals im 22. und 20. Lebensjahre standen, für eine bessere Zeit zu erhalten.



Frau Hildegard Carlson, geb. Ziese †

Wer aus der Zeitströmung heraus, die die Grenzen zwischen Männerberuf und Frauenberuf hinwegspülen zu wollen scheint, urteilt, würde vielleicht sagen, daß sie für ihre neue Aufgabe unvorbereitet gewesen sei. Denn eine berufliche Vorbildung fehlte ihr ebenso, wie männliche Züge des Wesens oder gar der Erscheinung. Sie hatte ihren Beruf darin erblickt, ihrem Gatten eine wahre Lebensgefährtin, ihren Kindern eine liebevolle, treusorgende Mutter zu sein. Mit einer umfassenden Allgemeinbildung verband sie ein sicheres Gefühl und ein feines Verständnis für alle wahre ernste Kunst. Mit warmem Herzen half sie im Stillen, wo sie materielle Not fand oder wo sie junge geistige oder künstlerische Kraft im Kampfe mit den Widerständen des Lebens sah. Sie war eine lebensfreudige Natur, die frohe Menschen suchte und ihrem vertrauten Freundeskreis reiche Anregung des Geistes und des Gemütes bot. Wie in der Kunst, so besaß sie auch im Leben ein untrügliches Gefühl für das Wahre und Echte und damit die Grundlage der Menschenkenntnis. Diese Gaben, verbunden mit den ererbten Eigenschaften ihres Hauses, hohem Verantwortlichkeitsgefühl, freudiger Entschlußkraft und unbeugsamem Willen befähigten sie, die Leitung der Werke in schwerster Zeit in eigene Hand zu nehmen. Mit dem angeborenen Gefühl für die Grundlagen werktätigen Schaffens verband sie den feinen Takt der Frau, die sich fern hielt von Entscheidungen, die fachmännischem Urteil vorbehalten sind, aber willig nahm sie die Verantwortung auf sich in allen Fragen, auf die gerade in der Gegenwart so häufig die Antwort über Erfolg oder Mißerfolg nicht die weise Voraussicht, sondern nur der Ablauf künftiger Ereignisse zu geben vermag. Mit der Kraft ihres aufrichtigen Charakters, der Treue um Treue gab, zog sie ihre berufenen Mitarbeiter in den Bann ihrer Persönlichkeit. Mit ihnen focht sie den Kampf mit der Ungunst der letzten Jahre durch. In unbeirrbarem Glauben an die Zukunft war sie rastlos und erfolgreich bemüht, mit Einsatz ihrer eigenen Person Aufträge für ihre Werke heranzuschaffen und die überall stockende Arbeit gerade in dem schwerringenden Osten wieder in Fluß zu bringen. Wohl sah sie das Morgenrot eines besseren Tages anbrechen, aber es sollte ihr nicht beschieden sein, sich an der Sonne des Erfolges zu wärmen. Ihre Kräfte unterlagen der eisernen Pflichterfüllung, und als sie mit klarem Blick erkannte, daß ihre Tage gezählt seien, da galten ihre Gedanken im Sterben wie im Leben dem Werk, das sie von ihren Vorfahren empfangen hatte, um es ihren Kindern zu übergeben, und was sie begonnen, hat sie wohlvorbedacht und vorbereitet ihren bewährten Mitarbeitern zu treuen Händen hinterlassen, damit sie es fortführen, bis ihre Kinder gereift und vorbereitet sind, die Ueberlieferung ihres Geschlechtes fortzusetzen.

Die deutsche Technik aber wird ihr ein treues Andenken bewahren als einer echten deutschen Frau, die sich im Kampfe des werktätigen Lebens mit der Kraft ihres einzigartigen Wesens in erster Reihe bewährt hat und die ein leuchtendes Vorbild gegeben hat unbeugsamen Willens zur Pflicht, zur Tat und zum Erfolg.

Mitteilungen aus der Industrie

Nahtlose Mannesmannrohre aus nichtrostenden, säure- und hitzebeständigen Stählen. Die von der Firma Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen, hergestellten patentierten nichtrostenden, säure- und hitzebeständigen VA-Stähle haben sich dank ihrer hervorragenden Eigenschaften im Laufe der Jahre immer weitere Verwendungsgebiete erobern können. Auch auf dem Gebiet der Rohrerzeugung wurden dahingehende Anstrengungen gemacht, die aber bis vor Jahresfrist nur sehr geringe Erfolge aufwiesen. Man war gezwungen, solche Rohre aus Blechen als Schlitzrohre zu rollen und die Schlitze durch eine Längsschweiße zu schließen. Diese Ausführungsart genügte aber in sehr vielen Fällen nicht, wenn höhere Beanspruchungen durch Druck usw. in Frage kommen. Die chemische Industrie arbeitet bei ihren modernen Verfahren zumeist mit sehr hohem Druck, und sie empfand deshalb seit Jahren den Mangel an nahtlosen nichtrostenden und säurebeständigen Rohren besonders empfindlich.

Anfangs 1926 ist es den Mannesmannröhren-Werken gelungen, nahtlose Rohre aus den Kruppschen VA-Stählen fabrikationsmäßig herzustellen. Diese nahtlosen nichtrostenden, säure- und hitzebeständigen Rohre haben sich in den verschiedensten Industriezweigen, zumal auch in der chemischen Industrie, schon hervorragend bewährt. Beträchtliche Mengen fanden bereits Verwendung, und die sich stetig steigernde Nachfrage zeigt das allseitige außerordentliche Interesse an diesem neuen Röhrenfabrikat. Das ist auch verständlich, wenn berücksichtigt wird, daß es in der chemischen Industrie gewisse Anlagen gibt, die bei Verwendung der sonst üblichen Stahl- und Eisenrohre infolge der agressiven Wirkung von zersetzenden Säuren in kurzen Zeitabständen neu berohrt werden müßten.

Aber nicht nur die chemische Industrie hat sich die Vorteile der nichtrostenden, säure- und hitzebeständigen nahtlosen Mannesmannröhren zunutze gemacht. Es sind vielmehr eine ganze Reihe anderer Unternehmungen dazu übergegangen, diese Rohre einzuführen, z. B. der Bergbau zur Ableitung saurer Grubenwässer, Salinen und Brunnenverwaltungen zur Weiterleitung der Sole und der Mineralwässer. Spinnereien, Webereien, Färbereien sowie Papier- und Zellstoffabriken bedienen sich ebenfalls mit großem Vorteil der nahtlosen VA-Röhren.

Einen großen Absatz finden die nahtlosen VA-Rohre auch in der Wärmewirtschaft, und zwar dort, wo Hitzen bis zu 1000° C in Frage kommen, z. B. als Pyrometerschutzrohre, Wärmeaustauscher usw. Für besonders hohe Hitzebeständigkeit, und zwar bis zu 1300° C, werden nahtlose Rohre aus dem Kruppschen NCT 3-Material (Nichrotherm) von den Mannesmannröhren-Werken hergestellt.

Der Anwendungsmöglichkeiten sind schon jetzt so viele, daß sie nicht alle hier aufgezählt werden können. Zweifellos werden im Laufe der Zeit noch eine ganze Reihe neuer Anwendungsgebiete erschlossen, sobald die hervorragenden Eigenschaften der nahtlosen nichtrostenden, säure- und hitze- bzw. hochhitzebeständigen Rohre erst allgemein erkannt sind.

Die Mannesmannröhren-Werke prüfen seit mehreren Monaten durch Versuche in der Nord- und Ostsee ihre nahtlosen Rohre aus Kruppschem V 2 A-Material auf Seewasserbeständigkeit. Die bisher hierüber vorliegenden Resultate beweisen, daß die Rohre absolut beständig sind. Fraglos werden sich daher die nahtlosen nichtrostenden Mannesmannrohre auch im Schiffbau in stetig steigendem Maße einführen.

Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat März 1927 wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Ernst Behncke, Rostock: „Fortuna"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen: „Rolandseck", „Sonnenfels"; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Chios", „New York"; Emil R. Retzlaff, Stettin: „Siegmund".

Bücherbesprechungen

Nachtrag 1927 zum Taschenbuch der Kriegsflotten 1926 von Korvettenkapitän B. Weyer. Mit 4 Abbildungen RM. 1,80, bei Bezug des Jahrgangs 1926 wird der Nachtrag kostenlos beigegeben. J. F. Lehmanns Verlag, München.

Der Nachtrag zum Taschenbuch der Kriegsflotten enthält eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Neuerungen in den Schiffsbeständen der Kriegsmarinen aller Länder während des letzten Jahres. Die Flottenlisten des Taschenbuchs 1926 werden ergänzt, die neuesten Statistiken über Handelsflotten, Schiffbau und Seeverkehr sind für jeden, der auf diesem Gebiete auf dem laufenden bleiben will, unentbehrlich. Das kleine Buch bringt trotz seines geringen Umfanges alle Neuerungen, die auf das Weltflottenwesen Bezug haben, und keiner der Besitzer des Taschenbuchs 1926 wird ohne diese Ergänzung auskommen können.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 20. April 1927** | **Nummer 8**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
262	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 2200 ts Tragf., ges.
263	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
264	**Passagierschiffe**	Doppelschrauben - Passagierdampfer, ca. 7500 B.-R.-T. und ca. 4500 N.-R.-T. Dimensionen: ca. 130,00 × 17 × 8,00, Seitenhöhe ca. 12,00, sofort zu kaufen gesucht.
265	**Frachtdampfer**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
266	**Tankschiffe**	1 Tankschiff 1500 ts, mit Motor ges.
267		1 Tankschiff, 600 bis 800 ts, mit Motor ges.
268	**Motorschlepper**	1 Motorboot für den Rhein, für Kiestransport, 40 bis 60 PS.
269	**Holzschiffe**	1 Holzschiff mit Eisverstärkung, ca. 300 ts, für Jagd-Passagierzwecke.
270	**Motorboote**	1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges.
271	**Kieskähne**	2 bis 3 eis. Kieskähne, a. 80 bis 100 cbm, gut erhalten, gesucht.
272	**Schuten**	3 Kiesschuten à 70 Tonnen.
273		Mehrere kleinere Schuten für 15 cbm Inhalt.
274		Eine Holzschute, 21 × 3,5 m, zu Wohnzwecken geeignet, oder zum Einbau entsprechender Räume.
275	**Segler**	Guterhaltene 10—15 qm-Jolle gesucht.
276	**Segler**	Guterhaltenes 30 qm - Gaffelsegel zu kaufen gesucht.
277	**Motoren**	2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie, ges.
278		2 Schiffsmotoren zu je 450 PS Normalleistung gesucht.
		b) Angebote
279	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
280	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180″×14″ Raumtiefe. Tiefg. 13½″, 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 ts Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9½ kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8750.
281	**Passagierdampfer**	Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M.
282		Passagierdampfer, 202′×29′×13′, 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl.



Lfd. Nr.		Objekt
283	Schlepper	Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M.
284	Bagger	Bagger, Ponton: 38,8 × 6 × 2,9; Baggertiefe: 13 m; Leistung 290 Ltr.; 150 PS. Preis 74 000 holl. fl.
285	Baggerschiffe	3 Baggerleichter, 25 × 5 m, Rauminhalt 85. Preis: 9500 holl. fl.
286	Dampfpinassen	Dampfpinasse, 17, Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr., 2500 RM.
287	Segler	Kajüt-Kreuzerjacht, schnittiges Fahrzeug, Mahagoni, natur, Dimensionen 10,50 × 2,50 m, Bleikiel, ca. 60 qm Segel am Wind, mit vollem Zubehör, soll Umstände halber äußerst preiswert verkauft werden.
288		50 qm-Kreuzerjacht in erstklassiger Weise ganz aus schönstem Mahagoni kupferfest erbaut (1923/24), Kreuzerjacht für Binnen und See, ist sofort zu verkaufen. Der Neubauwert beträgt 15 000 RM., die Forderung des Eigners für schnell entschlossenen Käufer 10000 RM. 10,5 × 2,50 × 1,30 m, Depl. $4^1/_2$ t, Ballastkiel $1^3/_4$ t.
289		Verkaufe 40 qm-Mahagoni-Segeljolle von Drewitz (8,60 × 2,25 m), frühjahrs überholt, in bestem Trimm (Risse in der „Segeljolle", Bd. 2 der Segelbibliothek), billigst für RM. 1250,—.
290		30 qm nat. Rennboot, Bauwerft v. Hacht, neue Segel, zu verkaufen. Preis 1000,— RM.
291		Jollenkreuzer, 24 qm, neu, Teakholz-Einrichtung, billig abzugeben.
292	Segler	Oder-Haff-Jolle, 25 qm, von Tiller konstruiert, von Engelbrecht erbaut. Risse u. Beschreibung in „Die Segeljolle", vollständig überholt, Festpreis 1250,— M., zu verkaufen.
293	Schoner	Viermastschoner 385 B.-R.-T., 284 N.-R.-T., 138′ × 30′ × 11′, 1919 erb. 160 PS-Dieselmotor. 85 000 Dän. Kr.
294	Motoren	4 Stück Daimler-Schieber-Motoren, 6 Zyld., paarweise gegossen, Doppelschiebersteuerung, Wasserkühlung durch dreiflügelige Zentrifugalpumpe, durch Zahnrad zwangläufig angetrieben. Bohrung 150 mm, Hub 150 mm, Zündung: Boschmagnet, Vergaser: Original-Pallas. Außenmaße: Breite ca. 70 cm, Länge ca. 180 cm, Höhe ca. 100 cm, mit Schwungrad und Kupplung, sowie Anschlußstück. Die Maschine leistet bei 900 Touren ca. 105 PS. Ein vertikal stehender Kugelregulator ist für eine höhere Tourenzahl einregulierbar. Die Schmierung erfolgt durch eine zwangläufig gesteuerte Oelpumpe. Gesamtgewicht: 1150 kg. Preis 2100 M. ohne Verpackung per Stück.
295	Pumpen	12 Kesselspeisepumpen, Fabr. Atlas, neu (billig).
296	Ketten	Schiffsketten 25, 20, 17 und 15 mm Durchmesser.
297	Seile	Hanfseile, 1 Stück 50 mm Durchm., 28 m lang, gebraucht, einfach geschlagen, Linksdrehung, Ungarischer Hanf, 4 Litzen, 48 kg.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 8 **Berlin, den 20. April 1927** **28. Jahrgang**

Zur Vertrustungsbewegung in der Werftindustrie

Von Dr.-Ing. **Rehder**

Die außerordentlich schwierige Lage der Werftindustrie nach dem Kriege ist allgemein bekannt; ein Blick auf den Kurszettel genügt, um festzustellen, daß ihre Aussichten außerordentlich ungünstig beurteilt werden. Die in der letzten Zeit durch die Presse laufenden Meldungen über eine Vertrustungsbewegung in der Werftindustrie haben daher großes Interesse erweckt. Da aber nur eine genaue Kenntnis der zur Diskussion stehenden einzelnen Fragen es gestattet, die diesen Bestrebungen zugrunde liegenden Absichten zu erkennen, erscheint es zweckmäßig, den Fragenkomplex einmal in geschlossener Form zu behandeln, wenn auch eine solche Darstellung nur den Anspruch auf subjektive Richtigkeit machen kann.

Es sind drei Momente, welche an der außerordentlich ungünstigen Lage der Werftindustrie schuld sind. Einmal ist es der Fortfall des Kriegsschiffbaues in Deutschland nach dem Kriege. Nach oberflächlicher Schätzung bestand in bezug auf die Arbeitsleistung etwa 30% der Produktion der deutschen Werften vor dem Kriege im Kriegsschiffbau für deutsche und ausländische Rechnung. Rein finanziell gesehen war der Anteil vielleicht noch größer, da die Kriegsschiffpreise zwar vor dem Kriege auch schon gedrückt waren, aber doch im Durchschnitt höher standen als die Handelsschiffbaupreise. Vor allem aber wirkten die Kriegsschiffaufträge sich insofern sehr günstig auf die Werften aus, als bei der Gleichmäßigkeit des deutschen Marineetats den am Kriegsschiffbau beteiligten Werften jederzeit sozusagen ein Minimum an Arbeit garantiert war, was einen gewissen Schutz gegen die heftigen Konjunkturschwankungen des Schiffbaumarktes gab und auch der finanziellen Gebarung der Werften einen gewissen Rückhalt verlieh.

Der Vertrag von Versailles hat nun diese Situation vollkommen verändert. Deutsche Werften dürfen zwar für die deutsche Marine noch liefern, aber dieser Bedarf kann vollkommen durch die Staatswerften gedeckt werden. Die Ausführung von Kriegsschiffbauaufträgen für das Ausland ist durch den Versailler Vertrag verboten. Auch die vor dem Krieg sehr häufige Lieferung von Maschinenanlagen ist nicht mehr zulässig, und für den dadurch entstandenen Ausfall an Beschäftigung gibt es keinen Ersatz.

Dieses Moment wirkt um so schwerwiegender, als die Produktionsfähigkeit der Werften seit dem Beginn des Krieges außerordentlich gestiegen ist. Schon die Kriegskonjunktur veranlaßte die Werften zu einer erheblichen Erweiterung ihrer Anlagen, und die seit 1916 in der deutschen Oeffentlichkeit diskutierten Pläne über den Wiederaufbau der Handelsflotte führten zu einer Anzahl von Neugründungen, von denen die bekannteste die außerordentlich leistungsfähige Deutsche Werft in Hamburg ist. Nach dem Kriege setzte dann als Folge des Gesetzes über den Wiederaufbau der Handelsflotte auf den deutschen Werften eine Hochkonjunktur ein, die noch durch die Möglichkeit verstärkt wurde, auf dem internationalen Neubau- und Reparaturmarkt infolge der Inflation mit starken Preisunterbietungen auftreten zu können. Den Werften wurden dadurch erhebliche Mittel zugeführt. Die Schwierigkeit aber, diese Mittel infolge der deutschen Devisengesetzgebung zweckentsprechend anzulegen, führte auch die Werftindustrie wie die ganze verarbeitende Industrie dazu, die flüssigen Mittel in Bauten anzulegen, welche eine weitere, erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Werften zur Folge hatten.

Charakteristisch hierfür ist die Erweiterung der Anlagen bei Blohm & Voß in Hamburg und auf der Stettiner Werft des Stettiner Vulcan.

Der Wiederaufbau der Handelsflotte hat sich infolge der Inflation und der dann eintretenden Entwertung der bereitgestellten Mittel und der Geldnot des Reiches nicht in dem Umfang durchführen lassen, wie anfänglich geplant war. Bremsend hat in dieser Beziehung auch die Furcht der Reeder vor dem Eindringen eines gewissen Staatssozialismus in die Reederei gewirkt und vor allem die geschäftliche Unmöglichkeit, Tonnage in unbegrenztem Umfang wegen der schlechten Konjunktur auf dem Frachtenmarkt zu verwenden. Die deutsche Handelsflotte hat daher bei weitem nicht den Stand erreicht wie vor dem Kriege, und da auch die Reedereien noch nicht wieder so finanzkräftig sind, so ist der Bedarf an Neubauten bedeutend kleiner als anfangs erwartet. Da weiter die deutschen Reedereien fast durchweg über ganz moderne und neue Schiffe verfügen, ist auch das Reparaturgeschäft noch nicht wieder so lohnend; denn die Uebersetzung der deutschen Preise durch die Deflation und die in allen Ländern zu beobachtenden nationalen Tendenzen zur Unterstützung der eigenen Industrie haben das in der Inflation so blühende Auslandsreparaturgeschäft fast völlig zum Erliegen gebracht.

Die Gesamtheit dieser drei Erscheinungen — der Wegfall des Kriegsschiffbaues, der starke Ausbau der Werften und der verringerte Bedarf der deutschen Handelsflotte — bringt die Werften in die jetzige katastrophale Lage. Es erscheint ausgeschlossen, daß die Werften einen Ausgleich dadurch schaffen, daß sie ihr Auslandsgeschäft steigern. Die Schiffbauindustrie ist in allen Ländern außerordentlich stark entwickelt worden, und der sich überall bemerkbar machende Protektionismus ist ein schwerer Hemmschuh für die Entwicklung des Geschäftes nach den zivilisierten Staaten. Auch der Absatz in kolonialen Gegenden, der vor allen Dingen für die kleineren und mittleren Werften von gewisser Bedeutung war, ist erschwert durch den mangelnden Schutz der deutschen Industrie im Ausland, das Fehlen eigener Kolonien und das gewaltsame Abschneiden aller ausländischen Beziehungen durch den Krieg und den Versailler Vertrag.

Die folgenden Tabellen sind eine Gegenüberstellung der Tonnage der deutschen Handelsflotte in den Jahren 1923—1926 im Vergleich mit 1913, weiter ein Vergleich der in den Jahren 1911—1914 auf den deutschen Werften gebauten Seeschiffe mit der Produktion der Jahre 1920 bis 1926 und schließlich eine Uebersicht über die im Jahre 1926 auf den deutschen Werften gebauten Seeschiffe. Aus der ersten Tabelle ergibt sich, daß im Jahre 1926 die deutsche Handelsflotte nur etwa $^{3}/_{5}$ des Tonnagegehaltes der deutschen Flotte im Jahre 1913 hat. Die Aussichten der deutschen Handelsflotte sind schwer zu beurteilen. Die ungünstige Lage der internationalen Wirtschaft läßt kaum die Hoffnung zu, daß sie in absehbarer Zeit den Raumgehalt der Vorkriegszeit erreichen wird, und daraus ergibt sich ohne weiteres das Sinken des Neubaubedarfes in Deutschland. Im Mittel der Jahre 1913 und 1914 sind nun gemäß der Tabelle II rund 370 000 B.-R.-T. für das Deutsche Reich gebaut worden. Bedenkt man bei diesen Ziffern, daß ihre Höhe wesentlich beeinflußt ist durch die Lieferung ganz großer Fahrgastschiffe wie der „Vaterland", für die heute kein Bedarf mehr besteht, so gehört schon ein großer Optimismus dazu, um anzunehmen, daß der Bedarf der deutschen Reedereien an Neubauten in den nächsten Jahren 300 000 B.-R.-T. übersteigen wird. Jedenfalls läßt die Zahl von 143 000 B.-R.-T. des Jahres 1926 eine solche Hoffnung schon als übertrieben erscheinen. Aus Tabelle II geht nun allerdings hervor, daß besonders im Jahre 1925 für ausländische Rechnung 150 000 B.-R.-T. und im Jahre 1926 112 000 B.-R.-T. geliefert wurden. Das ist eine erfreuliche Steigerung der Auslandslieferungen von seiten der deutschen Werften gegenüber der Zeit vor dem Kriege. Aber es ist fraglich, ob es in Zukunft möglich sein wird, diesen Export im gleichen Umfange aufrechtzuerhalten, da diese Auslandslieferung meistens nur durch die Annahme äußerst schlechter Preise ermöglicht wurden, die in einigen Fällen den vollkommenen Ruin der Werften und scharfe Sanierungsmaßnahmen zur Folge hatten.

Tabelle I

Bestand der deutschen Handelsflotte in den Jahren 1923—1926 im Vergleich mit 1913

Jahr	Zahl der Schiffe	B.-R.-T.
1913	4850	4 935 000
1923	1745	2 510 000
1924	1906	2 872 000
1925	1947	3 006 000
1926	1928	?

Tabelle II

Auf den deutschen Werften in den Jahren 1911—1914 und 1920—1926 gebaute Seeschiffe

Im Jahre	B.-R.-T. gesamt	Für deutsche Rechnung	Für ausländ. Rechnung
1911	272 000	270 000	2 000
1912	280 000	278 000	2 000
1913	388 000	365 000	23 000
1914	382 000	378 000	4 000
1920	305 000	305 000	—
1921	394 000	356 000	38 000
1922	624 000	598 000	26 000
1923	418 000	381 000	37 000
1924	249 000	197 000	52 000
1925	280 000	130 000	150 000
1926	255 000	143 000	112 000

Tabelle III

Auf deutschen Werften 1926 gebaute Seeschiffe

	Gesamt-		Davon Dampfschiffe		Davon Motorschiffe	
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.
Insgesamt	70	255 257	43	109 573	27	145 684
Für deutsche Rechnung	50	143 237	37	97 146	13	46 091
Für ausländische Rechnung	20	112 020	6	12 427	14	99 593

Die Produktionsfähigkeit der deutschen Werften vor dem Kriege betrug etwa 500 000 B.-R.-T. pro Jahr. Professor Laas schätzte in seinem Vortrag vor



der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Jahre 1920 die Leistungsfähigkeit der deutschen Werften nach dem Kriege auf 700 000 B.-R.-T. M. E. ist diese Zahl noch zu niedrig gegriffen. Bei wirklich voller Ausnützung der vorhandenen Anlagen könnten die deutschen Werften wahrscheinlich 900 000 B.-R.-T. liefern.

Vergleicht man diese Ziffern miteinander, so übertreibt man nicht, wenn man die Behauptung aufstellt, daß der Bedarf an Schiffsneubauten, selbst wenn man eine erhebliche Exportmöglichkeit ins Auge faßt, nur etwa ein Drittel bis höchstens die Hälfte der Leistungsfähigkeit der deutschen Werften deckt.

In der letzten Zeit hat sich in der Oeffentlichkeit durch die Vergebung einiger größerer Aufträge von seiten der deutschen Reedereien eine etwas günstigere Beurteilung der Werften bemerkbar gemacht. Dieser Optimismus ist die Folge einer gewissen Stimmungsmache in der Presse, die hauptsächlich von gewissen Börsenkreisen genährt wurde. Einer kühlen, sachlichen Beurteilung hält diese freundlichere Auffassung aber nicht stand, im Gegenteil kann man im Interesse der Werften nur auf das stärkste vor ihr warnen, da sie nur zu einer Verschleppung der unbedingt erforderlichen Reorganisationsmaßnahmen die Ursache sein kann.

Aus den Zahlen geht gleichzeitig hervor, daß schon vor dem Kriege ein Mißverhältnis zwischen Leistungsfähigkeit und Nachfrage im Schiffbau bestand. Diese schwierige Lage der Werften äußerte sich naturgemäß vor allem in starken Preisunterbietungen, und dieser Gesichtspunkt hat schon vor dem Kriege zur Gründung des Wirtschaftsausschusses der deutschen Werften geführt. Der Zweck dieser Gründung war neben der Wahrnehmung der allgemeinen wirtschaftlichen Interessen der Werften z. B. in sozialen Angelegenheiten, in Frachtfragen und dgl., eine Fühlungnahme zwischen den Werftleitungen dahingehend herbeizuführen, daß durch gemeinsame Aussprachen sinnlose Preisunterbietungen unmöglich gemacht werden sollten. Vor allen Dingen ist dies innerhalb des Wirtschaftsausschusses im Reparaturgeschäft versucht worden, jedoch sind die Ergebnisse wenig befriedigend gewesen. Seit dem Auftreten der Deflation in Deutschland hat sich nun die Lage der Werften täglich weiter verschlimmert; sie haben mit den schwersten Sorgen zu kämpfen, und der Zusammenbruch der Reiherstiegwerft und der Howaldtswerke in Kiel sind nach außen hin sichtbare Zeichen für die Krise der deutschen Werften gewesen. Die Beschäftigungsziffer ist auf einen Bruchteil derjenigen vor dem Kriege gesunken, und abgesehen von dem Zusammenbruch der vorgenannten Firmen haben andere sich zur fast vollständigen Stillegung ihrer Schiffbaubetriebe entschlossen, wie z. B. die Germania-Werft in Kiel.

Die Ansicht, daß dieser schweren Krise nur durch gründliche Maßnahmen begegnet werden kann, ist seit 3 Jahren sehr lebendig, und die bittere Not hat immer wieder innerhalb des Wirtschaftsausschusses die Diskussion über die zur Behebung des Notstandes erforderlichen Schritte in Gang gebracht. Praktische Folgen haben diese Auseinandersetzungen bisher noch nicht gehabt. Es ist weder zu einer mit Rücksicht auf die Gleichmäßigkeit der Beschäftigung wünschenswerten Kontingentierung der Neubauten und Reparaturen gekommen, noch ist es möglich gewesen, selbstmörderische Preisunterbietungen zu verhindern. Die radikale Maßnahme der Stillegung eines Teils der Werften hat sich gegenüber den Sonderinteressen der Aktionäre und vielleicht auch der Vorstandsmitglieder, welche ja die Träger der Diskussionen über diesen Punkt sind, nicht durchsetzen können. Erschwerend wirkt in dieser Beziehung, daß zwei der größten deutschen Werften sich in Privatbesitz befinden, und daß die starke persönliche Note dieser Werften allen derartigen Bestrebungen ablehnend gegenübersteht aus dem Gesichtspunkte heraus, daß der Starke am mächtigsten allein ist. Die Zersplitterung der Aktienkapitalien der Werften hat es auch unmöglich gemacht, daß Banken ihren Einfluß für eine Gesundung geltend machen konnten. Diese Zersplitterung der Interessen und das Fehlen einer Zentralgewalt scheinen die akute Krise des Schiffbaues in eine latente umzubilden, und es scheint fast, als wenn der Weg zur Gesundung nur über den Konkurs eines großen Teils der Werften ginge, der wie im Falle der Howaldtswerke einen vollständigen Verlust des Kapitals für die Aktionäre oder die Inhaber zur Folge hat.

Der erste Schritt, der für die Aktionäre eine etwas bessere Perspektive eröffnet, ist nun die aus den Zeitungen bekannte Vereinigung der Weserwerft mit der Firma Tecklenborg und der Hamburger Niederlassung des Stettiner Vulcan. Für den Stettiner Vulcan bedeutet diese Entwicklung die Konzentration auf den Stettiner Betrieb und die daraus hervorgehende Möglichkeit, durch Verbindung des in normalen Zeiten ertragreichen Lokomotivgeschäftes mit dem Werftgeschäft den Aktionären die Möglichkeit einer angemessenen Verzinsung des Aktienkapitales zu bieten. Für die Weserwerft liegen aber die Dinge vollkommen anders. Der Zweck des Vorgehens der Weserwerft ist offenkundig der, einen so starken Block innerhalb der Werftindustrie zu bilden, daß er bei seiner Produktionsfähigkeit und Finanzkraft in der Lage ist, maßgebend für die Preisbildung auf dem deutschen Markte zu sein.

Das Problem der Preisbildung auf dem Schiffbaumarkte ist ein sehr schwieriges. Man muß bei der Betrachtung dieses Problems Neubau und Reparaturgeschäft scharf trennen. Der Preis eines Schiffsneubaues ist unbedingt eine internationale Angelegenheit. Bei gleicher Qualität ist es für den Reeder fast vollkommen gleichgültig, ob ein Schiff in China oder in England gebaut wird. Selbst ein Zusammenschluß aller deutschen Werften könnte daher nicht den Erfolg haben, daß man in Deutschland wie auf einer abgelegenen Insel Schiffbaupreise festlegt, sondern der in Deutschland zu bauende Neubau darf nicht teurer sein, als das gleiche Schiff auf dem internatiolnalen Schiffbaumarkte ist. Allerdings haben die deutschen Reedereien nach dem Krieg, auch nach dem Aufhören der Wirkungen des Gesetzes über den Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte, eine starke nationale Tendenz insofern gezeigt, als sie ihre Bestellungen ausschließlich den deutschen Werften erteilt haben. Aber sie haben bei dieser erfreulichen Tendenz durchaus

nicht den kaufmännischen Gesichtspunkt des billigen Einkaufs zu vernachlässigen brauchen, weil die deutschen Werften durchaus bereit waren, zu den niedrigen internationalen Preisen zu bauen. Im Moment, wo eine wirklich energisch durchgeführte Vertrustung der deutschen Werften die Folge haben würde, daß die Preise der deutschen Werften über denjenigen des internationalen Marktes liegen, müßten die deutschen Reedereien aus Selbsterhaltungstrieb mit ihren Bestellungen ins Ausland gehen. Die Wirkungen des deutschen Werfttrustes könnten also nur dahingehen, daß er ein Sinken der deutschen Preise unter den Weltmarktpreis infolge uferloser Unterbietungen verhindert, und daß er durch möglichst gleichmäßige Verteilung der einlaufenden Neubauaufträge eine gewisse Stetigkeit der Beschäftigung auf den verschiedenen Werften sicherstellt und dadurch zur Vermeidung derjenigen Verluste beiträgt, die in jedem Industriebetrieb die natürliche Folge ungleichmäßiger Beschäftigung sind.

Daß eine solche Absicht bei der Weserwerft unzweifelhaft vorliegt, geht schon aus dem Einbruch dieser Bremer Firma in das Hamburger Geschäft durch die Uebernahme der Hamburger Niederlassung des Stettiner Vulcan hervor. Die Hamburger Reederei ist der bedeutendste Auftraggeber für die deutschen Werften. Abgesehen von immer vorhandenen lokalpatriotischen Tendenzen spielen nun sicher in den nächsten Jahren, in denen wir noch mit dem Problem der Erwerbslosenfürsorge zu rechnen haben, örtliche Interessen bei der Vergebung von Neubauten eine große Rolle.

Länder und Städte geben aus ihren Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge häufig Zuschüsse zu Neubauten, wie neuerdings wieder in der Form von Zinszuschüssen, und häufig ist die Höhe eines solchen Zuschusses maßgebend für die Berücksichtigung der Werftindustrie einer bestimmten Stadt. Ohne den Besitz einer Hamburger Niederlassung liefe daher der Wesertrust Gefahr, daß in Hamburg Sonderpreise gemacht würden, die seine ganzen Bestrebungen sabotieren könnten.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Reparaturgeschäft. Im Reparaturgeschäft sind zwei Zweige scharf zu unterscheiden. Der lohnendste Teil des Reparaturgeschäftes ist die Reparatur von Havarien. In diesen Zweigen besteht meistens eine örtliche Bindung des Auftraggebers an bestimmte Werften durch die Unmöglichkeit, das Schiff in einen anderen Hafen zu bringen. In diesem Falle ist fast immer eine Preisschutzvereinbarung mit den in Frage kommenden Werften zu erzielen, und dieses Geschäft ist daher meistens sehr lohnend. Der zweite Teil des Reparaturgeschäftes sind die regelmäßig wiederkehrenden Klassifikationsarbeiten, die Umbauten und dergl. In diesem Falle kann der Reeder meistens eine Submission im großen Kreise vorsehen, und die daraus entstehende schärfere Konkurrenz hat meistens eine für die Werften weniger günstige Preisstellung zur Folge. Da es jedoch selbstverständlich ist, daß beide Zweige des Reparaturgeschäftes am ausgedehntesten an den Endpunkten der großen Schiffahrtslinien sind, und bei dem großen Einfluß, den das finanziell günstige Reparaturgeschäft auf das Gesamtergebnis der Werftbilanzen hat, mußte der Wesertrust bei der großen Bedeutung Hamburgs in dieser Richtung unbedingt versuchen, in dem Hamburger Reparaturgeschäft Fuß zu fassen, um seinen ausgleichenden Einfluß geltend machen zu können.

Meines Erachtens sind mit diesen Ausführungen die Absichten, welche die Gründer des Wesertrustes verfolgen, gekennzeichnet. Fraglich ist, ob der bisherige Umfang dieses Trustes und seine finanzielle Stärke ausreichend sind, um diese Absichten durchzuführen. Vor dem näheren Eingehen auf diesen Punkt erscheint es doch zweckmäßig, auf den zweiten Vorgang näher einzugehen, der in der letzten Zeit das Interesse der Oeffentlichkeit erweckt hat, und zwar sind dies die Vorgänge, welche zu einer Verbindung der Reiherstiegwerft mit der Deutschen Werft geführt haben. Bei diesem Zusammenschluß handelt es sich im Gegensatz zur Bildung des Wesertrustes um etwas grundsätzlich anderes, und zwar um folgendes: Die Reiherstiegwerft war ruiniert. Die Lösung durch eine Vereinigung mit der Firma Wetzel & Freytag konnte nur als Provisorium angesehen werden mit dem Hintergrund, daß die im Moment notwendigen finanziellen Aufwendungen sich eines Tages dadurch lohnen würden, daß die Rechte der Reiherstiegwerft auf Flächen und Uferstrecken im Hamburgen Hafen finanziell verwertet werden könnten. Diese Voraussicht ist richtig gewesen. Der Hamburger Staat leidet Mangel an Gelände und Kaistrecken im Freihafengebiet und versucht deswegen zum mindesten alle diejenigen Industriebetriebe abzudrängen, die infolge schlechter Konjunktur in absehbarer Zeit nicht daran denken können, das gepachtete Gelände voll zu verwerten. Zu diesen Unternehmungen gehören die Deutsche Werft und die Reiherstiegwerft, und beide Firmen liefen Gefahr, diesem Drängen der Behörden nachgeben zu müssen. Es muß als eine sowohl für den Hamburger Staat wie für die beiden in Frage kommenden Werften sehr glückliche Lösung angesehen werden, daß die Deutsche Werft sich zur Aufgabe ihres Geländes in Tollerort entschließen konnte und durch die für dieses Gelände gezahlte Entschädigung in die Lage gesetzt wurde, die Reiherstiegwerft aufzukaufen. Die Deutsche Werft gewann durch die Angliederung der im Reparaturgeschäft des Hamburger Hafens sehr gut eingeführten Reiherstiegwerft eine sehr gute Basis für die Weiterentwicklung ihres schon jetzt sehr ansehnlichen Reparaturgeschäftes und war gleichzeitig in der Lage, durch die Ueberführung ihrer Docks von Tollerort nach dem Reiherstieg die durch den Liquidationsverkauf stark geschwächten Betriebsmittel der Reiherstiegwerft wieder aufzufüllen. Es handelt sich also bei diesem ganzen Vorgang praktisch genommen um die Schließung eines Hamburger Werftbetriebes, nämlich des Betriebes Tollerort der Deutschen Werft, und eine aussichtsreiche Konsolidation der Deutschen Werft und der Reiherstiegwerft.

Dieser Vorgang muß als außerordentlich gesund angesehen werden. Es fragt sich nur, wie weit der Wesertrust gezwungen sein wird, zu ähnlichen Mitteln zu greifen. Um diese Frage endgültig beantworten zu können, wäre zunächst eine

Kenntnis der Absichten des Wesertrustes in bezug auf das Ostseegeschäft erforderlich. Die Konkurrenz zwischen den Ost- und Nordseewerften tritt hauptsächlich im Neubaugeschäft auf, und da die Ostseewerften fast auf allen Gebieten, abgesehen von dem Bau ganz großer Passagierschiffe, durchaus in der Lage sind, den Nordseewerften Konkurrenz zu machen, und dies infolge günstigerer Lohnsätze sehr häufig mit Erfolg tun, ist es fraglich, ob der Wesertrust seine Ziele erreichen kann, ohne auch im Ostseegeschäft einen maßgebenden Einfluß ausüben zu können. Vielleicht genügt dazu eine Festsetzung in Stettin, da die Lage des Kieler und Danziger Schiffbaues so ungünstig ist, daß man hier nur die ernstesten Prognosen stellen kann. Ueber solche Pläne ist aber in der Oeffentlichkeit nichts bekannt. Vielleicht wird also der Wesertrust der Entwicklung in diesen Gebieten noch einige Zeit zusehen, um zu prüfen, welche der Ostseewerften wirklich lebensfähig sind, um dann die erforderlichen Schritte zu unternehmen.

Jedenfalls wird der Wesertrust nicht umhinkönnen, in der Zukunft in irgendeiner Form zu dieser Frage Stellung zu nehmen. Meines Erachtens ist er heute noch nicht so stoßkräftig, daß er die oben skizzierten Absichten wird durchführen können, obgleich andererseits eine Ueberspannung des Syndikatsgedankens im Schiffbau außerordentlich gefährlich ist. Bei der schon oben erwähnten Freizügigkeit, die dem Reeder für seine Bestellungen zusteht, darf man nie zuviel von einer Vertrustung des Schiffbaues erwarten, wofür als Beweis auf die Entwicklung des Reparaturgeschäftes in Deutschland in den letzten Jahren hingewiesen werden darf. Die an und für sich gesunden Bestrebungen des Wirtschaftsausschusses auf Erhöhung des Preisniveaus durch eine Art loser Ringbildung haben sofort bei den Reedereien und vor allen Dingen den Assekuradeuren eine starke Opposition ausgelöst. Diese Kreise haben mit Bewußtsein Außenseiter bevorzugt, und das Bekanntwerden dieser Bestrebungen des Wirtschaftsausschusses im Auslande hat sogar dazu geführt, daß diese ausländischen Interessenten den deutschen Markt absichtlich gemieden haben.

Bei der Ernsthaftigkeit dieses Problems ist es daher möglich, daß der Trust sich zur Hebung der Ertragsfähigkeit der ihm angeschlossenen Unternehmungen darauf beschränken muß, die seiner Leitung unterstehenden Betriebe zu rationalisieren. Es ist denkbar, daß der Trust seinen Versuch, durch gemeinsame Geschäftsführung die im Falle der Einzelwirtschaft gefährdeten Interessen der Aktionäre sicherzustellen, durch Stillegung einzelner der angeschlossenen Werften durchführt.

Eines der ernstesten Probleme, die dabei zu bewältigen sind, ist natürlich die Frage der Erwerbslosenfürsorge. Vom Standpunkt des Unternehmers gesehen, ist nach dem Vorstehenden die Schließung einzelner Werften unvermeidlich. Eine derartige Maßnahme kollidiert heute aber fast überall mit der Furcht staatlicher und kommunaler Behörden vor der Vergrößerung der Erwerbslosenziffer, und es ist leicht, aus den letzten Jahren Beispiele anzuführen, bei denen aus dieser Furcht die Behörden zur künstlichen Aufrechterhaltung selbst unrentabler Betriebe große Geldmittel hergaben und auch einen politischen Druck auf den Unternehmer nicht scheuten, um ihn zur Weiterführung des Betriebes zu veranlassen. Meines Erachtens ist für derartige Maßnahmen in der deutschen Werft-Industrie kein Platz, da sie auf längere Frist gesehen weder den Arbeitern, noch den Aktionären, noch den Behörden selbst Erleichterung bringen. Die für solche Zwecke aufgewendeten Mittel können in unserer Volkswirtschaft zweckentsprechender angelegt werden. Bei der heutigen Kapitalnot in Deutschland können nur Wege gegangen werden, welche dazu dienen, das in den Werften investierte Kapital nach Möglichkeit zu erhalten. Deswegen erscheint eine Vertrustungsbewegung, wie sie von der Weserwerft eingeleitet ist, als der gesündeste Weg, weil er es ermöglicht, bei gleichmäßiger Verteilung des Risikos auf die Gesamtheit des Kapitals einen Teil der Unternehmungen lebensfähig zu erhalten, bevor das Kapital in uferlosem Konkurrenzkampf sinnlos vergeudet ist.

Vom Standpunkt der Allgemeinheit und der Aktionäre aus gesehen, kann also diese Bewegung nur begrüßt werden. Es fragt sich, wie weit eine solche Entwicklung im technischen Sinne wünschenswert erscheint. Die Konkurrenz zwischen vielen Unternehmungen hat für den Verbraucher ja meistens nicht nur die finanziell erfreuliche Seite, daß er billigere Preise bekommt, sondern der Verbraucher und die Allgemeinheit ziehen aus einer solchen Konkurrenz meistens noch den Vorteil, daß der Wettbewerb auch zu einer Steigerung der technischen Leistungen beiträgt. Aber es ist hier eine Grenze gezogen. Fast jeder technische Fortschritt fordert zu seiner praktischen Entwicklung Geldmittel. Man kann fast allgemein feststellen, daß nur diejenigen Unternehmer wertvolle Neuerungen herausbringen, die in der Lage sind, einen Teil ihrer Ingenieure für wirkliche Pionierarbeiten freizumachen, die nicht gehemmt sind durch die in jedem Industriegebiet dringende Sorge für das Morgen. Mit anderen Worten, man darf eine gesündere Entwicklung des technischen Fortschrittes erwarten, wenn er getragen wird von einer kleineren Anzahl finanziell gutgestellter Werften, als von einer größeren Anzahl schwacher Werften, die mit einem unzureichenden Stab schlecht bezahlter Ingenieure arbeiten.

Hinter diesem großen Problem der Sanierung der deutschen Werften steht natürlich das soziale Problem einer großen Anzahl erwerbsloser Arbeiter und Angestellter. Für die Arbeiter wird sich die Frage mit Hilfe staatlicher Mittel auf dem Wege des Ueberganges lösen lassen. Bedeutend ernster ist die Frage für die Angestellten und Ingenieure der Werften.

Die notwendige Beschränkung der Werften in ihrer Verwendung stellt ein ernstes Problem dar, da es für die große Zahl der durch diese Reduktion freiwerdenden tüchtigen Kräfte kaum einen Ersatz an Arbeit gibt, denn ihre Ueberführung in andere Industriezweige erscheint wegen ihrer Spezialausbildung und wegen der mangelnden Aufnahmefähigkeit der deutschen verarbeitenden Industrie fast aussichtslos.

Aber dieser soziale Gesichtspunkt wird bei der Unerbittlichkeit wirtschaftlicher Tatsachen und Zusammenhänge nicht ausschlaggebend sein können. Im Gesamtbild gesehen, ist die Lage der deutschen Werften eine der schwärzesten Illustrationen zu den Wirkungen des Versailler Vertrages. Nach dem Aufhören des Kriegsschiffbaues gibt es bei der ganzen internationalen Wirtschaftslage kein Mittel, das geeignet ist, die Schließung eines großen Teils der deutschen Werften zu verhindern. Es liegt im Interesse der Allgemeinheit, nach Möglichkeit bei diesem Vorgang das in den deutschen Werften investierte Kapital zu retten, und dafür erscheint eine Vertrustungsbewegung als das geeignete Mittel. Man kann der deutschen Werftindustrie nur wünschen, daß sie in ihrer Leitung geeignete Persönlichkeiten hat, welche bei großzügigstem sozialen Denken in der Erwerbslosenfrage doch rücksichtslos genug sind, aus dieser unerbittlichen Erkenntnis die Folgerungen zu ziehen.

Die Hebung des Tankschiffes „Elborus"

Von Oberingenieur **S. I. Lavroff**, Berlin

Das Tankmotorschiff „Elborus" ist 1918 auf der Außenreede von Noworossijsk in einer Tiefe von 23—26 m gesunken durch Oeffnen der Außenwasserventile, in einer Entfernung von 3 km vom Hafeneingang. Die Hauptabmessungen des Schiffes, das erst 1913 erbaut worden ist, sind folgende:

Länge über Steven	114,3 m
Größte Breite	15,6 m
Seitenhöhe	8,8 m
Tiefgang (beladen)	6,9 m
Verdrängung (beladen)	9500 t
Eigengewicht	3700 t
Maschinenleistung	2200 PS
Geschwindigkeit	11 kn
Gewicht zur Hebung	3200 t

Das Schiff ist unter Aufsicht des Britischen Lloyd gebaut und, wie das bei Tankschiffen üblich ist, vermittels der dichten Längs- und Querschotten, in eine Reihe von selbständigen Räumen geteilt, von denen jeder mit einer Luke auf dem Oberdeck versehen ist. Beim Sinken hatte das Schiff keinerlei bedeutende Beschädigungen am Rumpf und an Maschinen erlitten. Das Schiff befand sich auf dem schlammigen Grund in aufrechter Lage und war in den Schlamm 3 bis $3^1/_2$ m tief eingesunken. (S. Abb.)

Um die Bergung des Schiffes auszuführen, war es nötig, folgende Bedingungen zu erfüllen:

a) Durch Preßluft solche Verdrängungskräfte zu entwickeln, die zum Abreißen des Schiffes vom Boden und zum Aufschwimmen genügten.

b) Die Festigkeit des Schiffsrumpfes sowie auch die Dichtigkeit durch die Hebung nicht zu beeinträchtigen.

c) Die Querstabilität des Schiffes während des ganzen Ganges der Arbeiten zu sichern, um ein Kentern des Schiffes zu verhüten.

Die Konstruktion des Schiffes selbst und seine aufrechte Lage auf dem Boden haben als ein natürliches Mittel zum Heben des Schiffes das Preßluftverfahren wählen lassen. Die zum Oeltransport bestimmten Räume des Schiffes selbst waren öldicht ausgeführt. Die zur Anwendung der Preßluft notwendigen Vorbedingungen waren also in diesem Falle gegeben. Die zweite Bedingung — die Nichtbeschädigung des Schiffsrumpfes während des Vorganges — war wegen der schon oben erwähnten Schwierigkeiten der Preßluftregulierung nicht so leicht erfüllbar. Die 1918 von der Firma Mac Loren gemachten Bergungsversuche führten zu einer Beschädigung des Decks (Laderaum Nr. 3). Man mußte also bei den neuen Bergungsarbeiten die Arbeiten mit Vorsicht führen. Diese Bedingung wurde vermittels der Sicherheitsventile von je 0,1 qm Querschnitt ausgeführt, die auf den Lukendeckeln angebracht waren und die überflüssige Luft durchließen. Die dritte Bedingung — die Stabilität des Schiffes — war leicht erfüllbar, wie die genauen Berechnungen erwiesen hatten.

Die rechnerische Entwicklung des Hebeprojektes konnte nicht mit Genauigkeit durchgeführt werden, da zwei Größen, die bei dem Aufschwimmen des Schiffes eine ausschlaggebende Rolle spielten, nicht genau ausgerechnet werden konnten. Diese Größen sind nämlich die Adhäsion des Schiffes auf dem Boden und seine Veränderungen beim Aufschwimmen des Schiffes, und weiter die Ausströmungsgeschwindigkeit der Luft beim Verlassen der Sicherheitsventile.

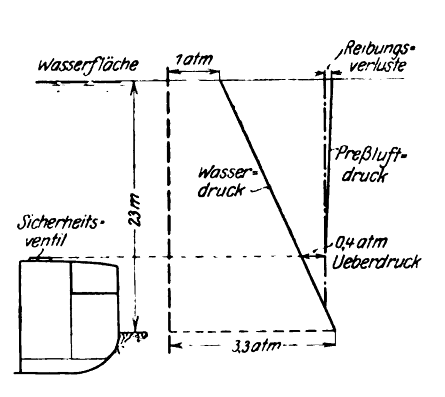
Der Einfluß dieser beiden Größen auf das Aufschwimmen des Schiffes hatte sich im Laufe des rechnerischen Verfahrens sehr bedeutend gezeigt, da die Schnelligkeit des Aufschwimmens des Schiffes und die damit verbundenen Veränderungen der Stabilität des Schiffes von diesen beiden Größen direkt abhängig waren, besonders wenn man im Auge behält, daß die Sicherheitsventile beschränkte Abmessungen haben sollten.

Wie schon oben gesagt, war eine genaue Durchrechnung der beim Aufschwimmen entstehenden Erscheinungen unmöglich, es mußten daher praktische Erfahrungen zugrunde gelegt werden. Bei diesem wurden jedoch zwei vollständig entgegengesetzte Meinungen ausgesprochen.

1. Falls für die Adhäsionskraft und für die Ausströmungsgeschwindigkeit der Luft die äußerste Grenze genommen werden sollte, so könnte die überflüssige Luft durch die Sicherheitsventile nicht entweichen. Es war also die Gefahr der Deckbeschädigung vorhanden. Aus diesem Grunde hatten einige Fachleute es für notwendig gehalten, eine Reserve an Verdrängungskräften im Moment des Abreißens des Schiffes vom Boden zur Verfügung zu haben. Dieser Gesichtspunkt wurde dem ersten Projekt der Schiffshebung zugrunde gelegt.

2. Professor K. K. Nechaieff dagegen sprach eine entgegengesetzte Meinung aus, und zwar meinte er, daß die Höchstgeschwindigkeit des Luftabganges aus den Sicherheitsventilen in jedem Falle genügend wäre, um die überflüssige Luft aus den Schiffsräumen abzuführen. Beschädigungen des Decks würden also nicht eintreten. Es wäre wichtig, die Hebung des Schiffes so vorzunehmen, daß das Aufschwimmen möglichst langsam vor sich gehe, obwohl bei diesem eine ungenügende Reserve der Verdrängungskräfte bei Aufschwimmen vorhanden sein würde.

Die Ausführung der Arbeiten wurde nach dem ersten Entwurf angefangen, wobei die zur Hebung des Schiffes notwendigen Verdrängungskräfte durch die Einführung von Luft in die Schiffsräume erzielt werden sollten. Die Druckhöhe*) wurde auf 0,4 Atm. eingestellt. Eine solche Einführung der Luft hatte dem Schiff die Schwimmkraft von 3225 t verliehen. Diese Verdrängungskraft schien jedoch ungenügend gewesen zu sein, da die Adhäsionskraft mit 25 % vom Gewichte des Schiffes angenommen worden war. Diese 800 t (25 % des Schiffsgewichts im Wasser) sollten durch Einführung von zwei 400 t-Pontons am Heck des Schiffes ausgeglichen werden. Die Verfasser des ersten Entwurfes hatten sich also den Vorgang auf folgende Weise vorgestellt: außer dem Gewichte des Schiffes im Wasser (3200 t) wird vor dem Abreißen des Schiffes die Adhäsionskraft, die 800 t beträgt, gegen die Wasserverdrängungskräfte wirken; nach dem Abreißen des Schiffes wird der Bergungswiderstand gegen die Verdrängungskräfte wirken; das Maximum dieses Widerstandes wurde auf 800 t geschätzt.



Hebung des Tankschiffes „Elborus"

Bei der Ausführung der Arbeiten wurde festgestellt, daß der Boden am Heck des Schiffes für die Arbeiten unzugänglich war. Die Anstellung der Pontons am Heck des Schiffes war also unmöglich. Der Entwurf der Hebung des Schiffes mußte also in dem Sinne verändert werden, daß von einer Reserve an Verdrängungskräften im Moment des Abreißens des Schiffes Abstand genommen wurde. Der erste Entwurf erwies sich also als unausführbar und man mußte somit zum zweiten Entwurf übergehen. Aus diesem Grunde wurden anstatt zwei 400 t-Pontons zwei 100 t-Hebezylinder angewandt. Der Druck der Preßluft wurde in den Heckräumen bis 0,6 Atm. erhöht.

Dieser Versuch wurde auch im Sommer 1925 vollständig ausgeführt, wobei vorerst der Bug des Schiffes gehoben wurde, nachdem die zusätzliche Preßluft im Heck eingeführt wurde, bis auf das Aufschwimmen des Schiffes. Bei der Hebung wurde festgestellt, daß die Adhäsion ungefähr 500 t groß war (16 % vom Schiffsgewicht) und daß die Verminderung der Adhäsion sich allmählich vollzog.

Obwohl das Aufschwimmen des Schiffes ungefähr eine Minute dauerte, waren die Sicherheitsventile, welche auf 0,5—0,6 Atm. eingestellt wurden, genügend, um die überflüssige Luft durchzulassen. Das Deck des Schiffes hat keinerlei Beschädigungen erlitten, und auf diese Weise hatte sich die Richtigkeit der Annahmen des zweiten Entwurfes bestätigt.

Die genauen Kalkulationen des Aufschwimmens, der Stabilität beim Aufschwimmen, der Spannungen im Schiffsrumpf scheinen keine feste rechnerische Grundlage gehabt zu haben, da die wichtigsten Größen, von denen das Aufschwimmen beeinflußt wird, nur sehr annähernd angenommen sein konnten.

Praktisch ist es weit wichtiger, die Preßluftarbeiten allmählich und ruhig zu führen, die Adhäsion durch Ausspülen oder Baggerarbeiten zu verkleinern und auf diese Weise den bei der Anwendung der Preßluft eintretenden Hindernissen und Gefahren zu begegnen.

Die Bergungsarbeiten haben 250 000 Rubel (500 000 Goldmark) gekostet.

*) Ueberdruck am Deck gemessen (s. Abb.).

Einschrauben- oder Zweischraubenantrieb?
Die günstigste Antriebsanordnung

Von Dipl.-Ing. **W. Schlupp**, Berlin-Charlottenburg

Die diesem Aufsatz zugrunde liegende Untersuchung ist vom Verfasser im Jahre 1923 auf Grund von Versuchsergebnissen der Berliner Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau gemacht worden. Verfasser glaubt mit diesem Aufsatz einen Beitrag zur Frage des Einflusses von Sog und Nachstrom auf die Antriebsverhältnisse von Schiffen und auf die Wahl der Antriebs a n o r d n u n g zu liefern. Der Vortrag von Dr. Kempf vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft im November 1926, in welchem zuerst von geordneten Versuchen zur Ermittlung des Einflusses von Sog und Nachstrom auf die Antriebsverhältnisse von Einschraubenschiffen die Rede ist, gab den Anstoß zur Veröffentlichung dieser Arbeit.

Einschrauber oder Zweischrauber? — Diese Frage, die in letzter Zeit, in der Zeit des Strebens nach dem wirtschaftlichsten Schiffsantriebe, wiederholt aufgeworfen wurde und welche sowohl für den Schiffbauer wie auch für den Schiffsmaschinenbauer von großem Interesse ist, verdient einmal gründlich untersucht zu werden; zumal in dieser Frage die verschiedensten, selten auf sichere Grundlagen gestützten Ansichten, herrschen. Die Antwort auf diese Frage wird den ersten Schritt in der Lösung einer weit umfangreicheren Frage bedeuten — der Frage der günstigsten Antriebs a n o r d n u n g für jeden beliebigen Schiffstyp. Die Frage: Einschrauber oder Zweischrauber, die hauptsächlich für den gangbarsten Schiffstyp — das Frachtschiff — gilt, drängt sich naturgemäß zuerst auf.

Die Entwicklung des Schiffsmaschinenbaues ist in den letzten Jahren weit vorgeschritten; die Anwendung



der Zahnrad- und Flüssigkeitsgetriebe ermöglicht sowohl die Verteilung der Maschinenleistung einer Antriebsmaschine auf mehrere Wellen, wie auch die Konzentration der Leistungen mehrerer Maschineneinheiten auf eine Welle. Für den Schiffbau bilden heute die Mehrschraubenkonstruktionen ebenfalls keine Schwierigkeiten. Es erscheint daher als geboten, die vorliegende Frage der günstigsten Antriebsanordnung in Angriff zu nehmen. Die nachfolgende Betrachtung soll auf Grund einer Reihe vom Verfasser ausgewerteter Versuchsergebnisse an Modellen eines normalen Frachtschiffes die großen Unterschiede in den Antriebsverhältnissen und Propulsionswirkungsgraden von Ein- und Zweischraubern klarlegen.

In der Berliner Versuchsanstalt wurden seinerzeit für ein normales Frachtschiff mit den Hauptdaten:

$L_{pp} = 136{,}60$ m $\beta = 0{,}988$
$B = 17{,}67$ m $\delta = 0{,}794$
$T = 7{,}55$ m $V_s = 12$ kn
$V = 14\,470$ m^3

Parallelversuche für zwei Antriebsanordnungen, als Einschrauber und als Zweischrauber, durchgeführt; die Ergebnisse dieser Versuche wurden vom Verfasser ausgewertet. Die Schiffsmodelle wurden in vier verschiedenen Maßstäben ausgeführt (1:30, 1:36, 1:42 und 1:48). Als Schraubenmodelle wurden die Modellpropeller der systematischen Versuchsserie B_4 der Berliner Versuchsanstalt verwendet (normale vierflügelige Schrauben mit elliptischer Form der abgewickelten Flügelfläche, vergl. „Schiffbau" 1915).

Die Auswertung der Versuche in Bezug auf den Gesamtwirkungsgrad der Propulsion sowie auf die einzelnen Faktoren ergab folgendes Resultat (vergl. Tabelle 1).

Tabelle 1

Für V = 12 kn	η %	η_p %	η_s %	η_t %	η_w %	w %	t %	α %	Leistungsbedarf %
Einschrauber	72,7	48,5	150	75,5	198,5	24,5	49,6	94,6	100
Zweischrauber	60,1	53,3	113	89,1	126,5	10,9	21,1	87,8	121

Die einzelnen Wertungsgrößen haben hierbei die üblichen Bezeichnungen erhalten:

$\eta = \frac{EPS}{WPS}$; (Gesamtwirkungsgrad der Propulsion)

$\eta_p = \frac{SPS}{WPS} = \frac{S \cdot V_e}{75} \cdot \frac{1}{WPS}$; (Propellerwirkungsgrad)

$t = \frac{S - W}{S}$; (Sogziffer)

$w = \frac{V - V_e}{V}$; (Nachstromziffer)

$\eta_t = (1 - t)$; (Einflußzahl des Soges)

$\eta_w = \frac{1}{1 - w}$; (Einflußzahl des Nachstromes)

$\eta_s = \eta_t \cdot \eta_w = \frac{1 - t}{1 - w}$; (Einflußzahl des Schiffes)

S = Propellerschub;
W = Schiffswiderstand;
V = Schiffsgeschwindigkeit;
V_e = Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers in den Propeller.

Die einzelnen Faktoren des Gesamtwirkungsgrades der Propulsion η ergeben sich aus der Entwicklung des Ausdruckes: $\eta = \frac{EPS}{WPS}$ bekanntlich wie folgt:

$$EPS = \frac{W \cdot V}{75}$$

mit:

$$W = S(1 - t) \quad \text{und: } V = \frac{V_e}{1 - w}$$

erhält man:

$$EPS = \frac{S \cdot V_e}{75} \cdot (1 - t) \cdot \left(\frac{1}{1 - w}\right)$$

und demnach:

$$\eta = \frac{\frac{S \cdot V_e}{75}}{WPS} \cdot (1 - t) \cdot \left(\frac{1}{1 - w}\right)$$

oder $\eta = \eta_p \cdot \eta_t \cdot \eta_w$

sowie $\eta = \eta_p \cdot \eta_s$.

Mit α ist das Verhältnis des Propellerwirkungsgrades η_p (wie dieser sich aus dem Schleppversuch mit Schrauben ergibt) zum Propellerwirkungsgrade einer alleinfahrenden Schraube bei demselben Belastungsgrad:

$$\alpha = \frac{\eta_p}{\eta_{p\,\text{alleinf.}}}.$$

Die Auswertung der Versuche hat gezeigt, daß η_p nicht unerheblich von $\eta_{p\,\text{alleinf.}}$ abweicht; dieser Unterschied ist darauf zurückzuführen, daß die Strömungsverhältnisse bei der alleinfahrenden Schraube andere, günstigere, sind (laminare Zuströmung, gleiche Eintrittsgeschwindigkeit V_e über der ganzen Diskfläche) als bei der Schraube hinter dem Schiff.

Die Tabelle 1 veranschaulicht die Mittelwerte aller maßgebenden Größen für V = 12 kn, welche aus mehreren Versuchen genommen wurden, und zwar wurden diejenigen Versuche zur Auswertung herangezogen, bei denen die Schraubendrehzahl der in der Praxis für den betreffenden Fall gebräuchlichen entsprach. Die Werte von t, w, α usw. für dieselbe Anordnung aus verschiedenen Versuchen gerechnet zeigen gewisse Abweichungen; diese Schwankungen sind aber unerheblich im Vergleich zu dem großen Unterschied, der bei den betreffenden Größen der beiden Antriebsanordnungen besteht; so schwanken z. B. beim Zweischrauber: t zwischen 9,3% und 13,2%; w zwischen 17,8% und 24,1%; und beim Einschrauber: t zweischen 21% und 27,2%; w zwischen 47,5% und 52,5%. Was die einzelnen Versuchsergebnisse selbst anbelangt, so soll folgendes bemerkt werden: die Unterschiede im Sog und Nachstrom, welche für ein und dieselbe Anordnung bei Wiederholung der Versuche bestehen, sind meines Erachtens zwei verschiedenen Umständen zuzuschreiben: einerseits ist es bei Außenantrieb der Modellschrauben praktisch unmöglich, daß die Lage der Schrauben zum Modell bei zwei getrennten Versuchen genau dieselbe bleibt; und die kleinste Veränderung in der Lage der Schrauben zum Schiff ruft naturgemäß schon eine bedeutende Aenderung der Sog- und Nachstromverhältnisse hervor. Andererseits ist das Wasser in dem Versuchsbecken niemals in absoluter Ruhe, es schwingt fortwährend; diese schwingende Bewegung des Bassinwassers kann sowohl den Modellwiderstand, wie auch die Nachstrom- und Sogverhältnisse störend beeinflussen. Für die Auswertung der Versuche wurde die Ansicht zugrunde gelegt, daß der Mittelwert aus mehreren Versuchen das zuverlässigste Resultat ergibt und die Schlußfolgerungen sind auf Grund der Mittelwerte gezogen worden.

Die Betrachtung der einzelnen Faktoren des Gesamtwirkungsgrades der Propulsion η zeigt:

1. Bezüglich des Propellerwirkungsgrades η_p einen Unterschied zugunsten des Zweischraubers.
2. Bezüglich der Einflußzahl des Schiffes η_s eine gewaltige Ueberlegenheit des Einschraubers.

P. 1 findet eine einfache Erklärung darin, daß der Belastungsgrad für die Schrauben des Zweischraubers geringer ist als für die Schraube des Einschraubers. Der Unterschied im η_p würde zugunsten des Zweischraubers erheblich größer sein, wenn der Verminderungskoeffizient α beim Zweischrauber nicht geringer wäre als beim Einschrauber. Der Unterschied im Koeffizient α zugunsten des Einschraubers läßt sich insofern erklären, als beim Zweischrauber die Propeller nicht in der Symmetrieebene arbeiten; hinzu kommt noch die Schräglage der Wellen. Diese Einflüsse bringen es mit sich, daß der Propellerwirkungsgrad beim Zweischrauber nur wenig höher ist als beim Einschrauber.

Zu P. 2. Die Größe von w und t und somit auch die Größe von η_s ist für eine bestimmte Schiffsform bei jeder Anordnung vom Arbeitsort der Schraube und von der Lage und Form der Steven und Ruder resp. der Wellenhosen, abhängig.

Der Gesamtwirkungsgrad der Propulsion η ist bei dem Einschrauber erheblich höher, so daß die Wellenleistung für den Zweischrauber um 21% höher ist als beim Einschrauber.

So liegen die Verhältnisse beim Modell. Das Vergleichsbild ändert sich im Endresultat nur wenig, wenn man die Nachstromkorrektur für das naturgroße Schiff einführt (vgl. W. R. H. 1925 S. 115, Dr. G. Kempf: Vergleich des Nachstromes am Schiff und am Modell). Für den vorliegenden Fall ergibt sich für den Nachstrom eine Korrekturziffer $\xi = 0{,}88$—$0{,}89$. Es wurden sowohl die Korrektur für die Nachstromziffern, wie auch die Aenderung des Propellerwirkungsgrades entsprechend den neuen Belastungsgraden durchgeführt. Auf diesem Wege kommt man für das naturgroße Schiff zu folgenden Werten (vgl. Tabelle 2):

Tabelle 2
Für V = 12 kn

	η %	η_p %	η_s %	η_t %	η_w %	w %	t %	α %	Leistungsbedarf %
Einschrauber	69,5	51,5	135	75,5	178,5	44,0	24,5	94,6	100
Zweischrauber	58,8	53,9	109	89,1	123	18,7	10,9	87,8	118,2

Ferner soll der ungünstige Einfluß eines normalen Ruderstevens mit Ruder beim Einschrauber (mit 3% Verlust) berücksichtigt werden (vgl. Dr. G. Kempf. Vortrag: Schiffbautechnische Gesellschaft 1926)*). Dann ergibt sich also nach Einführung der Nachstromkorrektur für das naturgroße Schiff und unter Berücksichtigung des erwähnten Einflusses von Rudersteven und Ruder beim Einschrauber folgendes Verhältnis des Leistungsbedarfes:

Einschrauber . . . . 100 %

Zweischrauber . . . . $100 \cdot \frac{100}{103} \cdot \frac{69{,}5}{58{,}8} = 114{,}8\,\%$

Dieses Resultat zeigt, wie wichtig und lohnend die Untersuchung der vorliegenden Frage der günstigsten Antriebsanordnung ist. Es ist wohl unnötig zu erläutern, daß die Möglichkeit einer Verminderung der Maschinenleistung um 15% — allein durch die Kenntnis der günstigeren Antriebsordnung für den betreffenden Schiffstyp — einen großen wirtschaftlichen Vorteil bedeutet, der in der heutigen für Schiffahrt und Schiffbau kritischen Zeit besonders wertvoll ist (vgl. hierzu die große Anzahl der in den letzten Jahren gebauten Zweischrauben-Motorschiffe des hier untersuchten Typs). Es soll andererseits nicht unerwähnt bleiben, daß im Seebetriebe der Zweischrauber gewisse Vorteile vor dem Einschrauber hat: die Arbeitsbedingungen für die tiefer liegenden Schrauben des ersteren sind bei Leertiefgang und auch bei starkem Wellengang günstiger; sein Propellerwirkungsgrad wird also bei schlechtem Wetter weniger von dem errechneten abweichen als derjenige des Einschraubers. Dieser Umstand kann aber den erkannten Vorsprung des Einschraubers nur in geringem Maße vermindern und eben nur bei gewissen Bedingungen.

Aehnliche Unterschiede in den Gütegraden zweier Antriebsanordnungen können auch bei anderen Schiffstypen bestehen; es liegt also im Interesse der Schiffbau- und Schiffahrtskreise, diese Unterschiede und somit die Vorzüge der einen oder anderen Antriebsanordnung für bestimmte Schiffstypen zu kennen. Zur Klärung dieser Fragen werden Modellschleppversuche benötigt; dieselben sollten mehr oder weniger systematisch für gewisse Schiffstypen durchgeführt werden. Für Spezialschiffe lassen sich keine allgemeinen Regeln aufstellen, da muß schon jedes Projekt von Fall zu Fall untersucht werden. Dagegen können für solche ausgesprochenen Schiffstypen wie:

Völliges Frachtschiff bei der ökonomischen Geschwindigkeit,
Schnelles Frachtschiff,
Scharfes schnelles Fahrgastschiff

und eine ganze Reihe von Flußschiffstypen mit Hilfe von Modellschleppversuchen ein für allemal die günstigste Antriebsanordnung ermittelt werden. Mit *einem* Vergleichsversuch an jedem Schiffstyp, wie es bei den hier ausgewerteten Versuchen der Fall war, ist die Frage *nicht erschöpft*; von der Grundkonstruktion, wie sie in der Praxis ausgeführt wird, ausgehend, sollte man durch Aenderung der Spantenform im Hinterschiff, sowie der Lage und Form der Wellenaustritte, des Ruderstevens und Ruders und insbesondere durch Aenderung der Lage der Schrauben und Anordnung von Leitflächen den Einfluß dieser Faktoren auf die Größen w, t und α, mit anderen Worten auf den Gesamtwirkungsgrad der Propulsion ermitteln. Dabei darf nicht außer acht gelassen werden, daß der Gesamtwirkungsgrad der Propulsion *allein* nicht den endgültigen Maßstab für die Güte der Schiffsantriebsanlage eines Entwurfes darstellt. Nür für eine gegebene Schiffsform ist der Gesamtwirkungsgrad der Propulsion η ein Gütegrad der Antriebsanordnung. Die zum Antrieb eines Schiffes erforderlichen Wellenpferde ergeben sich aus der Beziehung:

$$WPS = \frac{EPS}{\eta} = \frac{W \cdot V}{75} \cdot \frac{1}{\eta}$$

und der endgültige Maßstab für die Güte einer Schiffsantriebsanlage wird durch das Verhältnis:

$$\frac{\eta}{W}$$

dargestellt. Es muß also nicht allein ein hoher Gesamtwirkungsgrad der Propulsion, sondern auch eine günstige Schiffsform, d. h. ein geringer Widerstand / t Deplacement angestrebt werden.

Zusammenfassung

Es wird auf die Tatsache hingewiesen, daß die Frage der günstigsten Antriebsanordnung auch für die gangbarsten Schiffstypen ungelöst ist. Der hohe Stand des Schiffsmaschinenbaues, der nunmehr allen Anforderungen, die an eine Antriebsanlage gestellt werden, gewachsen ist, erlaubt es uns heute, die Antriebsanlage von rein wirtschaftlichem Standpunkte, dem Standpunkte des günstigsten Gesamtwirkungsgrades der Propulsion aus, zu wählen. An Hand einer Auswertung der Versuchsergebnisse für ein normales Frachtschiff als Einschrauber und als Zweischrauber wird gezeigt, wie groß der Unterschied im Gütegrad zweier normalen in der Praxis verbreiteten Antriebsanlagen für ein und dasselbe Projekt sein kann und wie groß daher die wirtschaftlichen Verluste sind, welche die Schiffahrt trägt, solange sie nicht die Kenntnis der günstigsten Antriebsart für die einzelnen Schiffstypen gewonnen hat. Um diese Kenntnis zu erlangen, müssen systematische Modellschleppversuche mit Schrauben für die wichtigsten Schiffstypen durchgeführt werden — eine große aber dankbare Aufgabe für die Versuchsanstalten.

*) Die Modelle wurden ohne Ruder geschleppt.

Auszüge und Berichte

Der neue französische 8000 t-Kreuzer „Duguay-Trouin" und seine Schwesterschiffe*)

Die 3 durch Gesetz vom 18. IV. 1926 bewilligten neuen 8000 t-Kreuzer Frankreichs sind fertig; es sind seit 1914 die größten in Frankreich gebauten Kriegsschiffe, und es sind die stärksten Einheiten ihrer Art, die je in diesem Lande hergestellt wurden.

„Lamotte-Piquet", in Lorient entstanden, soll das größte bisher in einem Trockendock gebaute Schiff sein. Ihre Hauptmaschinenanlage wurde von den Forges et Chantiers de la Méditerranée geliefert.

„Primauguet" und „Duguay-Trouin" sind beide in Brest gebaut worden; der erstgenannte Kreuzer erhielt seine Antriebsmaschinen von den Chantiers et Ateliers

*) Vgl. The Marine Engineer and Motorship Builder, Oktoberheft 1926.

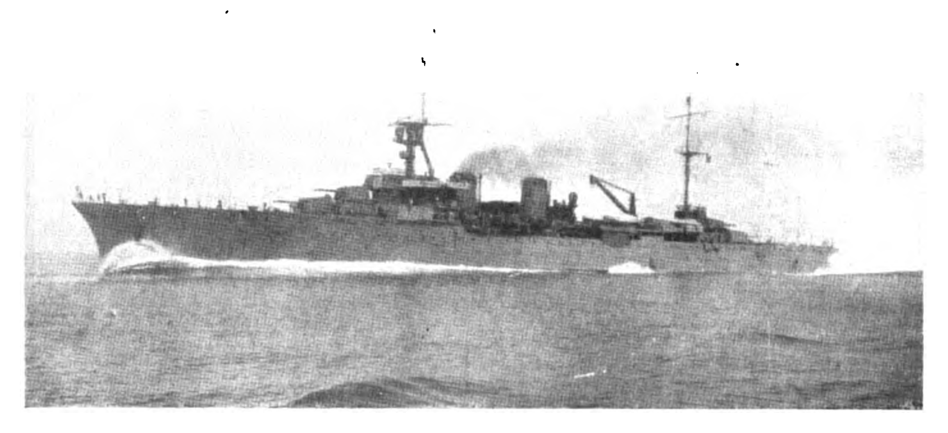


Abb. 1. „Duguay-Trouin" mit hoher Geschwindigkeit fahrend

de Saint Nazaire (Penhoët), der letztere die seinigen von den Ateliers et Chantiers de la Loire.

Für die Schiffe gelten folgende Hauptangaben:

Länge	175,30 m,
Breite	17,20 m,
Tiefgang	5,30 m,
Verdrängung nach Konstruktion	8000 t,
Konstruktionsleistung	100 000 PS,
Konstruktionsgeschwindigkeit	34 kn,
Aktionsradius	5000 sm bei 15 kn.

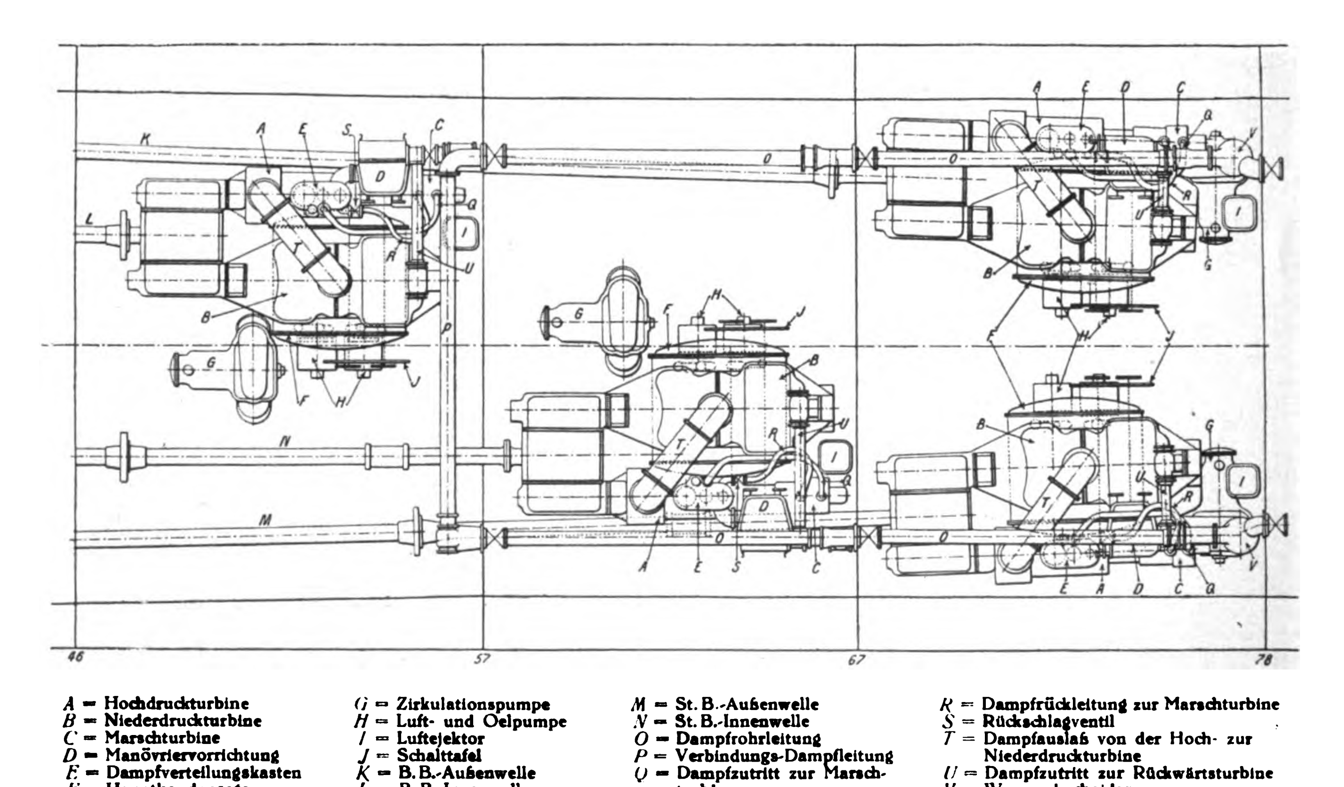
Bewaffnung: acht 15,5 cm-Geschütze in 4 Doppeltürmen, davon je 2 an jedem Schiffsende; vier 7,5 cm-Luftabwehrkanonen; vier Tripeltorpedorohre von je 550 mm l. W., davon je 2 St. B. und B. B.

Abb. 1 zeigt den in Fahrt befindlichen Kreuzer „Duguay-Trouin".

Hauptmaschinenanlage. Die Hauptmaschinenanlage der „Duguay-Trouin" besteht aus 4 voneinander unabhängigen Parsons-Dampfturbinensätzen, von denen jeder eine Schraubenwelle antreibt. Die 4 Turbinensätze verteilen sich auf drei Maschinenräume (Abb. 2). Der vorderste Raum enthält die beiden Sätze, die die Außenwellen antreiben und symmetrisch zur Schiffsmittellinie liegen; die im mittleren Raum angeordnete Turbine treibt die St. B. innere, die im hinteren Raum die B. B. innere Welle.

Jeder Turbinensatz hat für Vorwärtsfahrt eine Hochdruckturbine, deren Abdampf einem Niederdruckgehäuse zufließt. Von hier strömt der Dampf dann in den unterhalb der Turbinen liegenden Kondensator. Hoch- und Niederdruckturbine liegen nebeneinander und treiben je ein Zahnritzel, die beide zusammen das auf der zugehörigen Schraubenwelle befestigte große Rad antreiben. Vor der Hochdruckturbine ist eine Marschturbine angeordnet, die die Welle der Hochdruckturbine durch ein einfaches Zahnradgetriebe antreibt. Die Marschturbine wird durch ein einfaches Aktionsrad gebildet; sie wird nur für Vorwärtsfahrt bei geringer Fahrtgeschwindigkeit benutzt und im übrigen durch eine lösbare Kuppelung abgetrennt, die zwischen dem eben erwähnten einfachen Zahnradgetriebe der Marschturbine und der Hochdruck-Hauptturbinenwelle eingeschaltet ist.

Die Hochdruck- ist eine gewöhnliche Reaktionsturbine, die Niederdruckturbine ist als Doppelfluß-Reaktionsturbine ausgebildet (Abb. 3), d. h. der Dampf tritt im mittleren Teile ein, teilt sich dort und durchfließt die Schaufeln nach vorn bzw. hinten. Dadurch wird eine erhebliche Verringerung des Turbinendurchmessers erzielt und der Axialschub ausgeglichen, so daß sich Gegendruckkolben, wie sie bei der Hochdruckturbine nötig sind, für die Niederdruckturbine erübrigen. Am vorderen Ende der Niederdruckturbine ist die Rückwärtsturbine, bestehend aus Aktions- und Reaktionsteil, eingebaut; sie ist über den vorderen Abdampfraum der



A = Hochdruckturbine
B = Niederdruckturbine
C = Marschturbine
D = Manövriervorrichtung
E = Dampfverteilungskasten
F = Hauptkondensator
G = Zirkulationspumpe
H = Luft- und Oelpumpe
I = Luftejektor
J = Schalttafel
K = B. B.-Außenwelle
L = B. B.-Innenwelle
M = St. B.-Außenwelle
N = St. B.-Innenwelle
O = Dampfrohrleitung
P = Verbindungs-Dampfleitung
Q = Dampfzutritt zur Marschturbine
R = Dampfrückleitung zur Marschturbine
S = Rückschlagventil
T = Dampfauslaß von der Hoch- zur Niederdruckturbine
U = Dampfzutritt zur Rückwärtsturbine
V = Wasserabscheider

Abb. 2. Maschinenraum-Anordnung des französischen Vierschrauben-Kreuzers „Duguay-Trouin"
Jede Welle vermittelt 27 000 WPS bei einfacher Getriebeübersetzung

Niederdruck - Vorwärtsturbine unmittelbar an den Kondensator angeschlossen.

Vor Eintritt in die Turbine durchströmt der Dampf eine Manövriervorrichtung, die je ein Ventil für Vorwärts- und Rückwärtsgang enthält. Beide werden durch dasselbe Handrad betätigt. Hierauf fließt der Dampf durch einen auf dem Hochdruck - Turbinengehäuse sitzenden Verteilerkasten, der vier von nur einem Handrade bediente Ventile enthält.

Eins davon regelt den Dampfzutritt zur Marschturbine (entsprechend $^1/_{11}$ Höchstleistung), die eine Schiffsgeschwindigkeit bis zu 16 kn gestattet.

Das zweite Ventil bedient den Dampfzutritt zur ersten Hochdruckstufe der Hauptturbine ($^1/_5$ Höchstleistung), das dritte den zur dritten Hochdruckstufe ($^1/_2$ Höchstleistung) und das vierte endlich zur fünften Druckstufe der Hochdruckturbine (volle Höchstleistung).

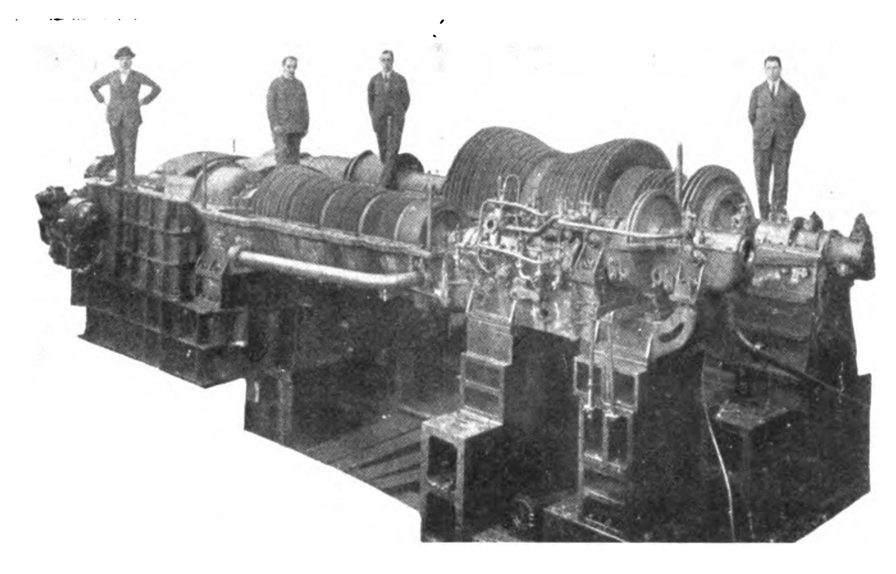


Abb. 3. Ein Turbinensatz des Kreuzers „Duguay-Trouin"

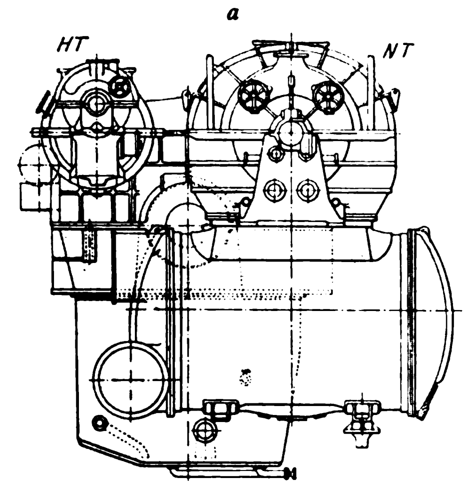
Für die Rückwärtsfahrt wird der Dampf über die Manövriervorrichtung unmittelbar zur Niederdruckturbine geleitet.

In die Zudampfleitung für die Düsen der Rückwärtsfahrt sind 2 direkt gesteuerte Ventile eingeschaltet, die die Zuführung zu einer verschieden großen Düsenzahl ermöglichen, je nach der Zahl der in Betrieb befindlichen Kessel und somit also der verfügbaren Dampfmenge. Die Räder für Manövriervorrichtung und Verteilerkasten sitzen an einer Schalttafel, die auch alle Regelvorrichtungen für die Handeinstellung des Drosselventils und für das Auslaßventil nach dem Kondensator enthält.

die mit 18 kg/qcm Betriebsdruck arbeiten. Jeder Kessel hat eine Heizfläche von 1100 qm.

Probefahrtsergebnisse. Die Probefahrten der drei neuen 8000 t-Kreuzer umfaßten eine sechsstündige Vollastfahrt, eine 24 stündige 30 kn-Fahrt mit Brennstoffmessung und eine 8 stündige 15 kn-Fahrt, ebenfalls mit Bestimmung des Brennstoffverbrauchs.

Nachstehend sind die Ergebnisse dieser Fahrten zusammengestellt. Es geht daraus hervor, daß alle 3 Schiffe 33 kn Geschwindigkeit überschritten haben und daß bei der Dauerfahrt mit 30 kn der Oelverbrauch je sm den Betrag von 800 kg nur wenig überstieg



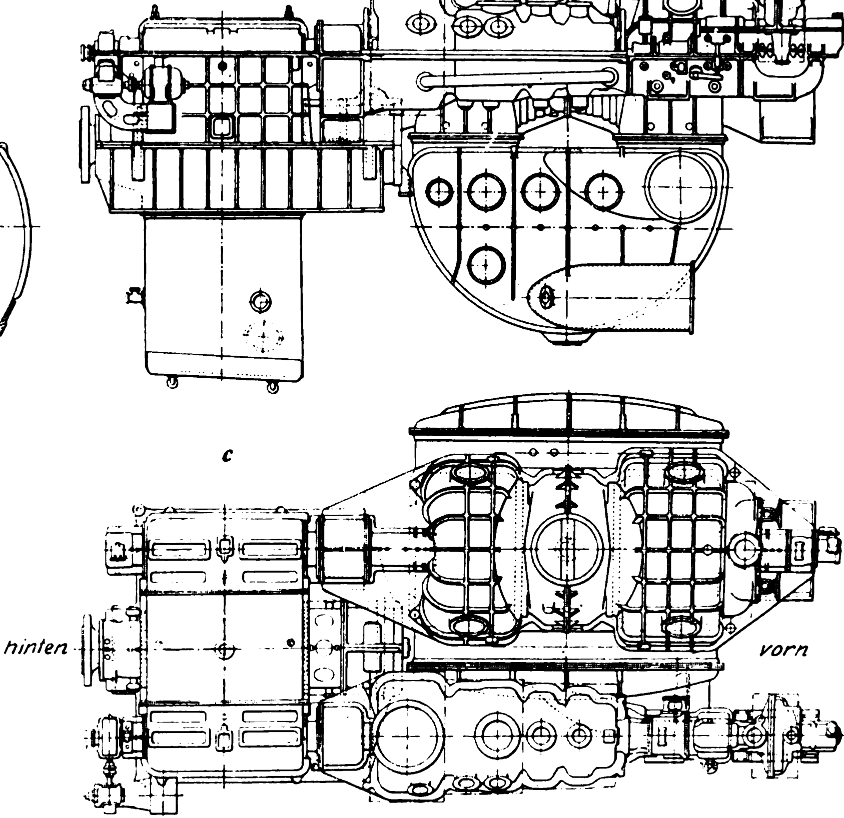


Abb. 4. Außenansichten eines Turbinensatzes

Die allgemeine Anordnung eines Turbinensatzes zeigt Abb. 4.

Jeder Kondensator ist mit 3 Luftejektoren des zweistufigen Maurice-Leblanc - Typs ausgerüstet; jeder Kondensator besitzt 2 durch Getriebeturbinen betätigte Luftpumpen, von denen jede genügt, um ein für langsame Fahrt ausreichendes Vakuum im Kondensator zu erzeugen und zu erhalten. Auch die Zirkulationspumpe jeder Turbine wird durch eine Getriebeturbine angetrieben.

Der Dampf für die Turbinenanlage wird von 8 ölgeheizten, engrohrigen Wasserrohrkesseln erzeugt,

	Duguay-Trouin	Lamotte-Piquet	Primau-guet
Leistungsprobe, 6 Stunden Dauer:			
Geschwindigkeit an der Meile, kn	33,60	33,04	33,066
Mittlere Leistung während 6 Stunden, WPS	116 235	115 100	116 849
Mittlerer Oelverbrauch je Stunde, kg	46 367	49 000	50 584
Brennstoffmessung bei 30 kn, 24 Stunden Dauer: Oelverbrauch je sm, kg	804	820	825,44
Brennstoffmessung bei 15 kn, 8 Stunden Dauer: Oelverbrauch je sm, kg	219,28	260	284,04
Stoppstrecke aus 20 kn Geschwindigkeit, m	425	600	550

Heizwert des verwendeten Oels: 10 500 cal/kg.

La.

Die Wirtschaftlichkeit der Modelltankprüfung von Schiffsformen und der Untersuchungen auf dem Gebiete der Schiffspropulsion

(Vortrag von G. S. Baker, gehalten vor der North-East-Coast Institution of Engineers and Shipbuilders Ende Januar 1927.)

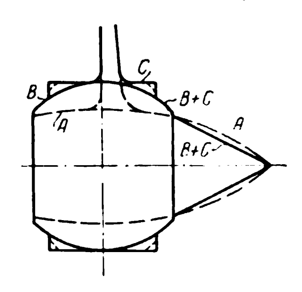
Der erste Teil des Vortrags behandelt in ganz allgemein gehaltener Form den Nutzen, den Schiffswerften und Reedereien aus den auf wissenschaftlicher Basis aufgebauten Untersuchungen von Schiffs- und Propellermodellen im Schlepptank ziehen können und unterstreicht die daraus folgende wirtschaftliche Notwendigkeit, solche Versuche regelmäßig vorzunehmen. Mit reiner Erfahrung ist diese höchst verwickelte Aufgabe nicht zu lösen, zum mindesten ist dieser Weg außerordentlich viel kostspieliger und zeitraubender und bleibt unter Umständen, wie an 2 Beispielen aus der Geschichte des englischen Schiffsbaues gezeigt wird, überhaupt erfolglos.

Der zweite Teil geht auf einige hauptsächlich auf dem Gebiete der Schiffspropulsion liegenden Einzelheiten ein, bei denen neuere Versuche neue Erkenntnisse und Fortschritte gebracht haben, und betont dabei einleitend, daß die annähernde Korrektheit der Voraussagen auf Grund von Modellversuchen im allgemeinen außer Zweifel stünde, insbesondere was deren Vergleichswert anbelange, und daß man da, wo noch Einschränkungen bestünden, immer zunehmenden Einblick in deren Ausmaß gewinne.

Große Fortschritte sind auf Grund neuer Versuche im Teddington-Tank gemacht worden in der Anordnung von Wellenhosen. Indem in deren Bereich der Stromlinienverlauf mit Hilfe von Fähnchen gemessen wird, gelingt es, den Widerstand der Wellenhosen nahezu bis auf den reinen Reibungswiderstand herunterzudrücken und außerdem einen Eintrittsdrall des der Schraube zufließenden Wassers auszuschalten. Dabei drückt sich aber eine schlechte Anordnung von Wellenhosen weniger in einem ungünstigen Widerstand aus als in einer ungünstigen Beeinflussung der Propulsionsverhältnisse. Besondere Sorgfalt ist auf die Ausbildung von Hinterkante Wellenhose zu verwenden, der Zuschärfungswinkel soll möglichst 2×15° nicht überschreiten.

Vielfach ist es lohnend, bei Doppelschraubenschiffen den Einfluß der Schraubendrehrichtung zu untersuchen. Im allgemeinen ist, sowohl mit als ohne Wellenhosen, ein gewisser Vorteil mit einem Einwärtsschlagen verbunden, der sich je nach Anordnung der Wellenhosen in der Größenordnung von 0—7% bewegt.

Weitere Untersuchungen betreffen die Ausbildung der Propellernabe. Es ist günstig, durch eine gleichzeitig als Trossenschutz dienende Verkleidung einen glatten Uebergang von der festen Nabe des Schraubenstevens bzw. Wellenbockes zu der Schraubennabe zu schaffen. Die Ausbildung der Schraubennabe selbst ist von erheblicher Bedeutung. Bei den aus der Abbildung ersichtlichen Nabenformen, von denen B und C für aufgesetzte Flügel bestimmt sind, ist in einem gewissen Falle der Propulsionsgütegrad von 0,58 bei C auf 0,60 bei B und 0,62 bei A angewachsen. Der Unterschied zwischen B und A ist, wie anderweitige Versuche gezeigt haben, weniger der Verschiedenheit des Durchmessers, als der der Krümmung der Meridianlinie zuzuschreiben. Aufgesetzte Flügel soll man nur anwenden, wenn es notwendig ist, die Steigung der Flügel in weiteren Grenzen einzuregulieren, andernfalls ist der Nachteil infolge der ungünstigen Form der Nabe größer als der Vorteil durch die Einstellbarkeit der Steigung.



Nabenformen

Eine Neigung der Erzeugenden hat bei der freifahrenden Schraube einen geringen Einfluß, beim Zusammenarbeiten mit dem Schiff kann aber eine Neigung nach hinten mittelbar nützlich werden infolge der Vergrößerung des Abstands der Flügelspitzen von der Außenhaut und bei Einschraubenschiffen außerdem noch dadurch, daß der Schubabfall infolge des Vorbeischlagens der Flügelspitzen nahe an der Wasseroberfläche bzw. infolge des Herausschlagens bei Seegang nicht so groß ist wie bei nicht geneigten Flügeln.

Der hinter dem Propeller gelegene Rudersteven muß zur Vermeidung von Wirbelbildung vorne abgerundet sein. Eine etwaige Stevenlasche sollte aus dem Bereich des Schraubenstrahls heraus verlegt werden.

Schließlich macht Baker noch einige Bemerkungen über den Einfluß verschiedenartiger Ausbildung der Flügelquerschnitte und kommt dabei, nachdem er auf einige Ergebnisse früherer Versuche von Taylor, Curtis und Schaffran verwiesen hat, insbesondere auf die Eigenschaften der Tragflügelform zu sprechen, die mehrfach bei Modellpropellern geprüft worden ist. Die größte Dicke lag dabei im allgemeinen auf $^2/_5$ der Flügeltiefe von vorne. Bei geringen Slips, bis hinauf zu rund 25%, weisen solche Propeller in der Regel merklich bessere Ergebnisse auf als solche mit kreisförmiger Rückenseite, bei höheren Slips fällt dieser Gewinn aber dann bald ab. Derartige Propeller sind auch bereits ausgeführt worden und haben sich gut bewährt, in einem Falle ist aus den Reiseergebnissen eines 11,5-Knoten-Schiffes eindeutig ein dauernder Geschwindigkeitszuwachs von 0,5 bis 0,8 Knoten gegenüber Schwesterschiffen mit normalen Propellern, bei gleichem Brennstoffverbrauch, festgestellt worden. Um den Einfluß einer verschiedenartigen Ausbildung solcher Profilform kennenzulernen, wird die Vornahme einer Reihe von systematischen Versuchen erforderlich sein.

Offenbar wird die bessere Wirkung bei der Tragflügelform erreicht durch die für das Ansaugen günstigere Ausbildung der Rückenseite. Gerade aus diesem Grunde sollte man aber solche Profilformen nicht verwenden bei hoher Belastung pro Flächeneinheit der Flügelfläche, und insbesondere dann nicht, wenn mit dem Eintritt von Kavitation zu rechnen ist. H.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Motorschiff „Itapagé", Dampfschiffe „Itaimbé" und „Itahité", für die Companhia Nacional de Navegação Costeira, Rio de Janeiro, bei der Société des Chantiers et Ateliers de Saint-Nazaire erbaut. 112,77×15,85×8,15 m; Tragfähigkeit 3850 t bei 6,10 m Tiefgang. Im Vorschiff drei, hinter dem Maschinenraum zwei durchlaufende Decks; Back, langes Deckshaus mit Brücken-, Promenaden- und Bootsdeck mittschiffs, hinten kleines Deckshaus. Einrichtungen für 142 Fahrgäste 1. Kl., 40 2. Kl. und 90 3. Kl. 3 Laderäume vor, 2 hinter dem Maschinenraum, der 2. und 4. hat je zwei seitliche Luken; Bedienung durch 10 hydraulische Drehkräne mit 70 at Betriebsdruck, Tragfähigkeit bei Raum 2 3 t, bei den übrigen Räumen 1,5 t. 2000 m³ Kühlräume. Zum Feuerlöschen und Desinfizieren ist eine Clayton-Anlage eingebaut. Motorantrieb durch zwei sechszylindrige B. & W.-Motoren mit 630 mm Bohrung und 1100 mm Hub, die bei 135 min. Umdrehungen je 3100 WPS leisten. Jeder Motor ist mit einem dreistufigen Kompressor und sechs Brennstoffpumpen versehen, außerdem sind zwei Anlaßluftkompressoren von 0,5 m³ minutlicher Saugeleistung für 65 at Enddruck und zwei Spülluftgebläse für 500 mm Wassersäule aufgestellt. Sämtliche Hilfsmaschinen im Maschinenraum haben Antrieb durch Dampf von 12,5 at, den zwei Einender von 3,2 m Durchmesser und 3,05 m Länge liefern. Die beiden Dampfschiffe haben zwei Dreifach-Expansionsmaschinen von zusammen 8700 IPS bei 115 min. Umläufen; Dampf von 12,5 at liefern vier Einender von 4,8 m Durchmesser und 3,58 m Länge. Die Rudermaschine ist auf allen drei Schiffen elektrohydraulisch, Ankerspill und zwei Verholwinden, von denen die vordere einen 20 t-Baum bedient, werden durch Dampf getrieben. Probefahrtsgeschwindigkeit 14,5 kn. (Shipb. & Shipp. Rec., 31. März, S. 360. 1 Schiffsphoto, Pläne vom Schiff und Maschinenraum, 8 S.)

Motorschiff „Portman" für Viehtransport, für den Dienst in Argentinien bei Thornycroft erbaut. 42,67 × 10,36 × 2,29 m, Tiefgang mit 500 Rindern beladen 1,68 m. 4 wd. Schotte, Motorraum hinten. Für die Viehstände ist das Hauptdeck und ein Aufbaudeck vorgesehen. Die Außenhaut ist bis dicht an das Aufbaudeck hochgeführt. Zum Uebernehmen des Viehs dient ein Laufsteg, der durch eine Winde von der einen zur anderen Schiffsseite befördert wird. Zum Schiffsantrieb dienen zwei Kromhout-Motoren von je 80 WPS bei 300 min. Umläufen; die Probefahrtsgeschwindigkeit betrug 7,5 kn. (Shipb. & Shipp. Rec., 10. März, S. 286. 1 Photo.)

Umbauten

Tankschiff „District of Columbia" erhält statt der Dampfmaschine eine dieselelektrische Anlage und wird damit das größte Schiff dieser Antriebsart. 131,06 × 17,98 × 10,13 m, 10 400 t Tragfähigkeit bei 7,73 m Tiefgang. Als Primäranlage sollen vier Zweitakt-Busch-Sulzer-Motoren von je 1100 WPS bei 275 min. Umläufen mit je einem Generator eingebaut werden, die den Strom für den Schraubenmotor sowie die Hilfsmaschinen liefern. (Motorship, März, S. 176. Schiffsskizzen.)

Schiffstheorie

Schaubild der flutbaren Längen. Zur besseren Uebersicht sind die im ersten Bericht des Bulkhead Committee veröffentlichten Kurven der flutbaren Längen in zweckmäßigerer Darstellung aufgetragen, so daß bequemeres Ablesen und bessere Interpolation möglich ist. (Shipb. & Shipp. Rec., 24. März, S. 327, Hilhouse. 1 Schaubild.)

Neigungsmesser für Krängungsversuche „Tanometer" besteht aus einem kurzen schweren Pendel mit einer Schwingungszeit von 1 sec für eine Doppelschwingung, das durch die Schiffsschwingungen kaum gestört wird, schnell zur Ruhe kommt und daher genaue Ablesungen gestattet, die durch Hebelübersetzung nach Art der Okhuizenschen Dehnungsmesser etwa achtfach vergrößert werden, so daß sie denen eines gewöhnlichen Pendels von 5 m Länge entsprechen, ohne dessen Platzbedarf zu haben. (Shipb. & Shipp. Rec., 17. März, S. 306. 2 Photos, 1 Skizze, 1 S.)

Schiffsbetrieb

Wirtschaftlichkeit des Diesel-Saugebaggers „Clackamas". Aus den einjährigen Betriebsergebnissen des Baggers „Clackamas" (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 538), der zum Antrieb der Saugepumpe einen Elektromotor von 2700 PS hat, werden Vergleiche mit den Ergebnissen des Baggers „Tualatin" mit Turbinenantrieb gezogen, hiernach wird bei „Clackamas" die gleiche Förderleistung mit 3/4 der Betriebskosten der „Tualatin" ausgeführt. Ausführliche Zahlentafeln über die einzelnen Posten der Betriebskosten werden gegeben. Die für die einzelnen Hauptlager ermittelten Abnutzungen nach einjährigem Betrieb betragen höchstens 0,3 mm, im Durchschnitt erheblich weniger. Betriebserfahrungen über den dieselelektrischen Baggerbetrieb. (Motorship, März, S. 177. 4 Photos, 7 Zahlentafeln, 5 S.)

Maschinenelemente

Die Bibby-Kupplung, eine neue Scheibenkupplung hoher Elastizität und Schwingungsdämpfungsfähigkeit. Sie besteht aus zwei auf ihrem Umfange zahnlückenartige Nuten tragenden Nabenscheiben, die mit den zu kuppelnden Wellen in üblicher Weise verbunden werden können, einer getemperten Stahlfeder, die aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist und ein schlangenartiges Gitter darstellt, das in die Nuten der Nabenscheiben eingelegt wird, sowie einer Verschlußhaube. Die Nuten sind nach der Berührungsebene der Scheiben hin verbreitert, so daß die Feder nur an den äußeren Kanten der Zähne anliegt. Werden die Wellen durch ein Drehmoment belastet, so legen die Federn sich entsprechend ihrer Formänderung weiter an die Zähne an, dabei den Hebelarm des Biegemomentes verringernd. Die durch diese Formänderung sich ergebende Verschiebung der beiden Scheiben ergibt die Elastizität der Kupplung. Die Möglichkeit von Schwingungen wird ebenfalls durch die Veränderung der Schwingungslänge verhindert. Verschiedene Anwendungsbeispiele der Kupplung, so auch für vier auf ein Getriebe arbeitende Schiffsdieselmaschinen, werden besprochen. (Maschinenbau, 3. Febr., S. 119, Becker. 4 Photos, 11 Skizzen, 2 S.)

Rohrleitungen und Armaturen für Höchstdruck. Berechnung der Wanddicken für nahtlose Flußstahlrohre, Absperrteile und Formstücke unter Berücksichtigung der höheren Werkstoffbeanspruchung bei mehr als 300°. Ausführungsformen von Flanschen, Absperr- und Schnellschluß- sowie Entwässerungsvorrichtungen für hohe Drücke und Temperaturen. (Z. d. V. D. I., 12. März, S. 351, Seiffert. 3 Photos, 12 Skizzen, 6 S.)

Baustoffe

Das Schrägwalzen. Die Grundlagen des Schrägwalzens, Beanspruchung des Werkstoffes und die mechanisch-dynamischen Vorgänge. Die wirkenden Kräfte, ihre Größe, Geschwindigkeit und Richtung. Das Verdrehen des Blockes als unvermeidliche Nebenerscheinung. Einfluß des Dornes auf die Lochbildung. Versuche über die Verformungsvorgänge beim Walzen an Hand makro- und mikroskopischer Untersuchungen. (St. u. E., 17. März, S. 433, Kocks. 22 Photos, 3 Schaubilder, 11 Skizzen, 13 S.)

Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen. Die Ergebnisse von zahlreichen Festigkeitsprüfungen an Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen der Dort-



munder Union bestätigen die bereits früher (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 506) gemachte Feststellung, daß das auf diese Weise gewonnene Erzeugnis mit einer mittleren Zugfestigkeit von 55 kg/mm² allen Anforderungen entspricht. (St. u. E., 17. März, S. 446, Meiser. 5 Zahlentafeln, 2. S.)

Untersuchungen am Herbert-Pendel-Härteprüfer. Der Härteprüfer ruft durch sein Gewicht, das mit einer Kugel von 1 mm Durchmesser auf dem Prüfkörper aufruht, eine von der Härte des Baustoffes abhängige Vertiefung hervor, durch die die Schwingungsdauer des als Pendel ausgebildeten Prüfers abhängig ist. Erörterung der Prüfverfahren, Beziehung zwischen Brinellhärte und plastischer Verformung. (Z. d. V. D. I., 26. März, S. 431, Pomy. 1 Photo, 1 Schaubild, 2 S.)

Weitere Fortschritte in der Baustahlfrage. Materialeigenschaften und Umfang der Verwendung von St 48, dessen Kinderkrankheiten als überwunden anzusehen sind, bei der Reichsbahn. Ausgeführt sind Brücken mit 15 000 t, in Ausführung Brücken mit 41 000 t hochwertigen Stahles. Angaben über Siliziumstahl. Bei einer 60 m-Brücke werden durch St 48 12 v. H. durch Siliziumstahl 17,8 v. H. an den Kosten erspart. Materialeigenschaften und Anwendung eines Stahles mit Festigkeit von 56 kg/mm² und des Nietmaterials von 50—60 kg/mm². (Z. d. österr. Arch. u. Ing. V., 4. März, S. 72, Schanzer. 2 S.)

Festigkeit

Spannungen beim Ablauf. Beim Ablauf eines Längsspantenschiffes mit den Abmessungen 143,25×18,90×10,67 Meter wurden durch 3 Dehnungsmesser, die im Hauptspant an Oberkante Schergang, am mittleren Gang der Hauptdeckbeplattung und an dem Längsspant des Bodens neben der Mittellängsebene angebracht waren. Alle 5 Sekunden wurden die Dehnungen aufgezeichnet, so daß Spannungskurven aufgezeichnet werden konnten. Sie ergaben im Deck im allgemeinen Uebereinstimmung mit der theoretisch errechneten Spannung. Die Bodenspannungen sind erheblich kleiner, als sich rechnerisch bei Vernachlässigung der Längsspanten ergibt, besonders bei Zugbeanspruchung. Zur Ermittlung der Druckverteilung bei dem auf den Kielstapeln stehenden Schiff wird empfohlen, die Dehnungsmesser schon frühzeitig am Schiff anzubringen, damit rückwärts aus den beim schwimmenden Schiff gemessenen und gerechneten Spannungen auf die Druckverteilung geschlossen werden kann. (The Shipbuilder, April, S. 192, Lockwood Taylor. 1 Schaubild, 1 Skizze, 2 S.)

Die Festigkeit von Druckstreben. Nach Versuchen von Fairbairn aus dem Jahre 1849 soll die Dicke der Wände von rechteckigen Druckstreben nicht kleiner als 1/30 ihrer freien Breite sein. Zur Untersuchung dieser rohen Formel sind vom U. S. Bureau of Standards Versuche mit Streben von 3 m Länge und 930 mm Breite, Eckwinkeln 150 × 100 × 19 und Wanddicken von 10—38 mm ausgeführt. Sie bestätigten im allgemeinen die Faustregel von Fairbairn, aber auch die von Bryan 1893 vor der I. N. A. vorgetragene Theorie über die erforderliche Wanddicke. Dieser riet von der Anordnung von Querversteifungen der Wände ab, da das Material besser für Verstärkung der Wände aufgewandt wird. Steifen sollten aber höchstens im Abstand = 1,4 Stützenbreite angeordnet werden, da sie so Wellenbildung verhindern können. (Engineering, 11. März, S. 296.)

Werkstatt

Fließdruckwage als Parallel- oder Geradführung für Pressen und ähnliche Maschinen. Zur Beseitigung einiger Nachteile bei Anwendung hydraulischen Druckes zum Antrieb schwerer Pressen und Scheren wird die hydraulische Wage benutzt, die die vollkommene Parallelführung langer Messer oder Preßstempel sichert. Beschreibung einer Schere mit diesem Antriebe. (Z. d. V. D. I., 26. März, S. 429. 1 Photo, 3 Skizzen.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Stärkevergleich betr. Kreuzerneubauten. Nach einer am 23. Februar 1927 vom Ersten Lord der Admiralität im englischen Unterhause erteilten Auskunft befinden sich zurzeit folgende Kreuzer tatsächlich im Bau: Britisches Reich 11; Japan 6; Vereinigte Staaten 2. (Times, 24. Februar 1927.)

Chile

Zerstörer-Neubauten. Wegen der sechs neu zu erbauenden 1000 ts-Zerstörer hat die chilenische Regierung insgesamt 25 Firmen zu Angeboten aufgefordert, und zwar sowohl britische und amerikanische wie auch Firmen des europäischen Kontinents. Bei dem großen Interesse, das die meisten Firmen angesichts der heutigen Lage der Schiffbauindustrie diesem Auftrage entgegenbringen, wird der Wettbewerb recht stark sein, jedoch hofft man in England, daß die Qualität der britischen Arbeit, die in Chile bekannt ist, genügend gewürdigt werden wird, um einer englischen Werft den Auftrag zu sichern, wenn nicht etwa zu große Preisunterschiede zugunsten einer kontinentalen Firma den Ausschlag geben.

Chile besitzt zurzeit 10 Zerstörer und 6 Unterseeboote, aber weder Linienschiffe noch Kreuzer. Von den Zerstörern sind 4 noch neueren Datums. Die Firma White in Cowes hatte kurz vor dem Kriege 6 große Zerstörer für Chile im Bau. Diese wurden nach Kriegsausbruch von der englischen Regierung beschlagnahmt, und einige von ihnen waren während der Feindseligkeiten auch recht erfolgreich. Drei wurden nach Abschluß des Waffenstillstandes an Chile zurückgegeben. Es sind Boote von 320' (97,5 m) Länge, über 1700 ts Verdrängung (bei voller Ausrüstung) und 32 kn Geschwindigkeit; sie sind mit zwei 4,7"- (12 cm-) und zwei 4"- (10 cm-) Geschützen bewaffnet. Obwohl die jetzt zu vergebenden Zerstörer etwas kleiner sind, hält man sie in Chile für sehr brauchbar und glaubt, daß sie allen Anforderungen entsprechen werden. (Shipbuilding and Shipping Record, 16. Dezember 1926.)

Nach einer Meldung des New York Herald aus Washington berichten die dortigen Zeitungen, daß die chilenische Regierung 6 Torpedobootszerstörer von England angekauft habe. (Berliner Börsenzeitung, 11. März 1927, Abendausgabe; The Naval and Military Record, 16. März 1927.)

Deutschland

Linienschiffe. Die großen Umbauten, denen das Linienschiff „Schlesien" unterworfen worden ist, sind beendet. Zwei Schornsteine sind geblieben, ein Gefechtsmast neuer Bauart wurde aufgestellt, Aufbauten und Artillerie sind gänzlich verändert worden. „Schlesien" wird am 1. März 1927 als Admiralschiff in Dienst gestellt und wird dann Probefahrten machen. Linienschiff „Hannover" wird am 1. März 1927 außer Dienst gestellt. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Torpedoboote. Die Boote „W 109", „W 110", „W 111", „W 112", „W 113" und „W 114" werden im Oktober, November 1927 bzw. im Januar 1928 — je zwei in einem der angegebenen Monate — vom Stapel laufen und entsprechend im Frühjahr, Sommer bzw. Herbst 1928 in Dienst gestellt werden. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Stapellauf. Am 27. März 1927 lief auf der Marinewerft Wilhelmshaven der Kreuzer „B" vom Stapel. Er wurde auf den Namen „Königsberg" getauft.

England

Neubauten. Das Neubauprogramm 1927 umfaßt folgende Schiffe: 1 Kreuzer der „A"- und 2 Kreuzer der „B"-Klasse, 1 Flottillenführer, 8 Zerstörer, 6 Unterseeboote, 2 Minenleger. Die beiden Kreuzer der „B"-Klasse werden auf Königlichen Werften gebaut werden; sie ver-



drängen 7500 ts und sind ihrer Konstruktion nach den zuletzt für die englische Flotte fertiggestellten Kreuzern „Enterprise" und „Emerald" sehr ähnlich. Einen dieser Kreuzer dürfte die Werft Devonport bekommen.

Nach den Absichten der Admiralität werden die Privatwerften im nächsten Jahre reichlich bedacht werden. Sie sollen Aufträge auf einen 10 000 ts-Kreuzer, 2 Flottillenführer, 8 Zerstörer von etwa 1300 ts und 6 Unterseeboote, die wahrscheinlich denjenigen der „L"-Klasse ähneln werden, erhalten. Hinzu kommen noch 2 Minenleger eines neuen Typs, der erheblich größer und seetüchtiger als der bisher verwendete geplant ist. (The Naval and Military Record, 16. März 1927.)

Von den 3 für 1926/27 bewilligten Kreuzern erhalten die beiden der „A"-Klasse die Namen „Norfolk" und „Dorsetshire", der Kreuzer des kleineren „B"-Typs den Namen „York". (Times, 10. Februar 1927.)

Der Bau des für 1926/27 bewilligten Werkstattschiffs ist der Firma Vickers übertragen worden; bei dieser Firma befindet sich bereits das für 1926/27 bewilligte Unterseeboots-Mutterschiff im Bau. (Times, 18. Februar 1927.)

Ausrangierung. Die aus den Jahren 1918 und 1919 stammenden, zur kleinsten Klasse gehörenden Unterseeboote „H 26" und „H 52" werden am 1. April 1927 außer Dienst gestellt und sollen verkauft werden. (Times, 3. März 1927.)

Frankreich

Neubauten. Nach dem Wochenbericht des Pariser Mitarbeiters Gautreau in Naval and Military Record, 19. Januar 1927, umfaßte der dem Obersten Marinerat vorgelegte Bauplan für 1927/28 folgende Neubauten: Einen 10 000 t-Kreuzer, drei 2780 t-Zerstörer, vier 1500 t-Torpedoboote, fünf 1600 t-Uboote und einen 800 t-U-Minenleger, zusammen 14 Schiffe und Fahrzeuge neben weiterem Küstenverteidigungsmaterial und Seeflugzeugen. Durch den obersten Marinerat wurde folgende Abänderung dieses Bauplanes beschlossen: Statt der vier 1500 t-Torpedoboote sollen drei 2700 t-Zerstörer von 130 m Länge mit 70 000 PS gebaut werden. Die Zahl der französischen Zerstörer von 35 bis 37 kn würde damit 1930 auf 15 gebracht werden.

Das Marineministerium hat der Werft in Graville den Bau eines 1400 t-Zerstörers vom selben Typ wie „Cyclone" und „Mistral" übertragen, die auf derselben Werft gebaut wurden und jetzt in Cherbourg ihre Probefahrten machen. (Temps, 3. Februar 1927.)

Im Arsenal Lorient bereitet man den Bau des neuen Minenkreuzers „Pluton" vor, von 5560 t und 25 kn Geschwindigkeit, zum 1925-Bauprogramm gehörend. Der Kiel wird jedoch erst am 1. März 1927 gelegt werden; die Fertigstellung ist bis März 1930 in Aussicht genommen, was einen sehr langsamen Bau bedeutet. Das projektierte Schiff, dessen Pläne übrigens infolge der Ergebnisse kürzlich stattgehabter Versuche verbessert wurden, ist eine Nachahmung der englischen „Adventure". Es wird große Tragfähigkeit, Geschwindigkeit und Fahrstrecke in sich vereinigen und wird unter günstigen Verhältnissen eine wichtige Rolle im strategischen Kampf auf dem Ozean und bei der Verteidigung der Kolonien spielen; immerhin würde eine wirklich wirksame Minenkriegführung erfordern, daß jeder Flottenstützpunkt seine besondere Minenflottille hat, wie es in Malta und anderen englischen Flottenstützpunkten der Fall ist. (Naval and Military Record, 5. Januar 1927.)

Unterseebootsflugzeuge. Das erste zur Unterbringung auf Unterseebooten bestimmte kleine Seeflugzeug machte kürzlich seine Probeflüge. Es ist ein Doppeldecker mit anklappbaren Tragflächen, der auf dem Unterseeboot in einem unter Wasser luftdicht verschlossenen Hohlraum untergebracht wird. (Moniteur de la Flotte, 12. Februar 1927.)

Japan

Wehretat. Der jetzt veröffentlichte Haushalt für 1927/28, der größte in der Geschichte des Landes, beläuft sich auf 1 730 373 000 Yen, d. s. 91 Mill. Yen mehr als 1926/27. Davon entfallen 255 Mill. Yen auf die Marine und 212 Mill. auf das Heer; die Ausgaben für das Marine- und Heeresluftfahrwesen sind darin mitenthalten. Die 467 Mill. Yen für die gesamte Landesverteidigung machen somit 27% der Gesamtausgaben aus, ungefähr den gleichen Hundertsatz wie letztes Jahr. Trotzdem sind die Forderungen für die Marine um 16, die für das Heer um 13 Mill. höher. Gegenüber zurückliegenden Jahren, wo auf die Landesverteidigung nahezu 50% der Gesamtausgaben entfielen, ist jedoch eine erhebliche Abnahme zu verzeichnen, sowohl dem Hundertsatz als auch der wirklichen Höhe nach.

Im Marinehaushalt fällt am meisten auf, daß er Forderungen für nicht weniger als drei nebeneinanderlaufende Bauprogramme enthält. Die betreffenden Raten sind: 75 bzw. 10 bzw. 4,725 Mill. Yen. Die erste dieser drei Bauraten ist der auf 1927/28 entfallende Anteil des 1923/29-Bauprogramms für leichte Fahrzeuge; die zweite ist die nächstjährige Rate des in der letzten Reichstagstagung genehmigten Dreijahres-Programms zum Bau von 4 Zerstörern; die dritte ist die erste Rate des dem Reichstage jüngst vorgelegten Fünfjahres-Programms für Ersatzbauten. Diese letztere Vorlage sieht weiter vor:

1928/29	11 926 000 Yen,
1929/30	88 000 000 Yen,
1930/31	88 000 000 Yen,
1931/32	68 657 000 Yen.

Für die Gesamtforderung von rund 261 Mill. Yen sollen gebaut werden: 4 Kreuzer der 10 000 t-Klasse, 15 Zerstörer, 4 Uboote, 3 Kanonenboote, 1 Flugzeugträger, 1 Minenleger.

Im Zusammenhang mit diesem Ersatzbauplan wird daran erinnert, wie im vergangenen Jahre das Marineamt sich vergeblich um die Bewilligung einer auf fünf Jahre zu verteilenden Summe von 320 Mill. Yen bemüht hat zum Bau von 4 Kreuzern, 20 Zerstörern, 5 Ubooten, 3 Kanonenbooten und 5 Fahrzeugen für Sonderdienst. Nur 26 Mill. Yen zum Bau von 4 Zerstörern in drei Jahren wurden darauf bewilligt. Diese 4 Zerstörer sind also eigentlich als Abschlag auf das Ersatzbauprogramm anzusehen, das, vom Kabinett gutgeheißen, nun dem Reichstage vorliegt. Es ist mit seinen 287 Mill. Yen um 33 Mill. niedriger als die ursprüngliche Forderung. Gestrichen sind 1 Zerstörer, 1 Uboot, 3 Fahrzeuge für Sonderdienst, nämlich 1 Oel-, 1 Werkstattschiff und 1 Minenleger. — Bei Beurteilung dieser Ersatzbauvorlage darf nicht vergessen werden, daß der berühmte 8 : 8-Bauplan in seiner durch den Washingtoner Vertrag abgeänderten Form mit einer letzten Rate von 8 Mill. Yen im Haushalt 1926/27 abläuft. (Times, 13. Dezember 1926.)

Peru

Unterseeboote. Die in den Vereinigten Staaten für Peru gebauten Unterseeboote „R 1" und „R 2" sind in Callao nach einer Fahrt von 3350 sm, die sie ohne Begleitschiffe zurückgelegt haben, in bestem Zustande eingetroffen. Auf Grund der günstigen Erfahrungen bestellte Peru sofort bei den Erbauern zwei weitere Unterseeboote. (Zeitgs. Tel., 13. Dezember 1926.)

Rumänien

Neubauten. Nach Tevere vom 14. Dezember 1926 hat Rumänien 2 Zerstörer von je 1800 t in Italien (Neapel) bestellt. Nach Moniteur de la Flotte sollen sie 1929 fertig werden. Werften in Fiume bauen ein Unterseeboot und einen Minenleger. Ueber den Neubau eines Kreuzers von 5000 t Verdrängung sind Verhandlungen im Gang. (Moniteur de la Flotte, 3. März 1927.)

Rußland

Funkstation. Nach Iswestija wird gegenwärtig die Funkstation in Leningrad zu einer der größten Funkstationen der Welt umgebaut. In zwei bis drei Monaten wird die Leningrader Station, dann die größte in den Sowjetrepubliken, nicht nur in ganz Europa und Asien, sondern auch in Amerika zu hören sein. (Iswestija, 5. Dezember 1926.)

Seestreitkräfte im Schwarzen Meer. Der Generalsekretär des Völkerbundes erhielt über den Vorsitzenden des Meerengenausschusses und durch Vermittlung des türkischen Außenministers den Bericht der Sowjetregierung über die russischen Streitkräfte im Schwarzen



Meer. Ueber die Luftstreitkräfte, nach denen ebenfalls gefragt war, wurden keine Angaben gemacht. Nach dem Bericht sind in Dienst: 1 Kreuzer zu 6409 t, 54 Uboote, 4 Torpedoboote 1. Klasse, 3 Kanonenboote, 2 Sloops, 9 Minensucher, 11 kleine Fahrzeuge und 1 Fahrzeug zu 3000 t für Sonderzwecke. — Dazu kommen in Bizerta mehrere Fahrzeuge mit Stammbesatzung, die zur Schwarzmeerflotte zurückkehren sollen; darunter 1 Linienschiff zu 22 600 t, 1 Kreuzer zu 7143 t, 6 Torpedoboote 1. Klasse, 4 Uboote. (Times, 10. Januar 1927.)

Spanien

Marinepolitik. Marineminister Admiral Cornejo erklärte nach Temps, es sei beschlossen worden, die folgenden Schiffe aus der Schiffsliste zu streichen: Kanonenboote „Hernan Cortes", „Marqués de la Victoria", „Doña Maria de Molina", „Don Alvaro de Bazan", „Infanta Isabel" und „Vasco Nuñez de Balbao"; Zerstörer „Osado", Vermessungsschiff „Urania", Fischereischutzschiff „Defn" und einen großen Teil des bei der Landung am Rif verwendeten Materials. — Die Sollstärke des Marinepersonals werde vermindert um: 1 Admiral, 1 Vizeadmiral, 2 Kontreadmirale, 19 Kapitäne zur See und 25 Fregattenkapitäne, wodurch im Haushalt etwa drei Mill. Peseten erspart würden. — Im Laufe des Jahres 1927 rechne man mit der Indienststellung der Kreuzer „Principe Alfonso" und „Almirante Cervera", der Zerstörer „Curruca" und „Alcala Galiano" und eines Ubootes der „C"-Klasse. (Temps, 1. Januar 1927.)

Der Marineminister, Admiral Cornejo, sagte gelegentlich einer Erklärung über die zu befolgende Marinepolitik: Zunächst seien die Verteidigungsanlagen der Mittelmeerküste und deren Flottenstützpunkte zu verstärken, dann die Ubootflottille auszubauen. Spanien müsse 48 Uboote besitzen. Zurzeit seien 10 im Dienst, 6 im Bau und 12 geplant. Die Bauverzögerung werde durch Erprobung einer spanischen Erfindung für das Abfeuern von Torpedos verursacht. (Temps, 23. Januar 1927.)

Marinehaushalt. Für das Jahr 1927 wurden zu Marinezwecken 251 000 000 Peseten bewilligt, d. h. 72 000 000 mehr als für das abgelaufene Rechnungsjahr. Von dieser Summe entfallen auf Neubauten und Stützpunkte 84 000 000 Peseten.

Vereinigte Staaten

Flugzeugschiffe. Army and Navy Register veröffentlicht Einzelheiten über die Ausrüstung mit Flugzeugen der Flugzeugträger „Saratoga" und „Lexington", die im Mai bzw. August 1927 fertiggestellt sein sollen. Beide Schiffe sollen eine Geschwindigkeit von 33 kn haben. Die Gesamtzahl der Flugzeuge auf der „Saratoga" wird 120 (einschl. Reserve), auf der „Lexington" 110 betragen. Diese Zahl umfaßt Kampf-, Bomben- und Beobachtungsflugzeuge. Von Kampfflugzeugen und Bombenflugzeugen werden je zwei Geschwader an Bord sein. Das Bombenflugzeug dient dreifachen Zwecken, und zwar zum Torpedo- und Bombenabwurf und zur Aufklärung. Jedes Bombengeschwader besteht aus 16 Flugzeugen statt der sonst üblichen 18 Flugzeuge, weil der beschränkte Raum die Mitnahme der größeren Zahl nicht zuläßt. Die Kampfgeschwader bestehen aus je 18 Flugzeugen. Von Beobachtungsflugzeugen erhält die „Saratoga" 12, die „Lexington" 6. (Naval and Military Record, 8. Dezember 1926.)

Die Fertigstellung der beiden neuen Flugzeugträger wird gegen den bisherigen Plan eine nicht unwesentliche Verzögerung erleiden. Man rechnet jetzt mit der Ablieferung von „Saratoga" zum Juli, von „Lexington" nicht vor Oktober 1927. (Army and Navy Journal, 11. Dezember 1926.)

Unbemannte Flugzeuge. Garro-Jones erwähnte in einem Vortrage über die Luftfahrtentwickelung, daß in den Vereinigten Staaten unbemannte Flugzeuge mit Sprengstoffladung auf 56 km entfernte Ziele mit Erfolg abgelassen worden seien. Wenn diese Entfernung erst auf 160 km vergrößert würde, wie es wohl bald der Fall sein möchte, dann würde London hoffnungslos verwundbar werden für derartige Angriffe vom Festlande. Seiner Meinung nach wäre einseitige Abrüstung für England eine unangenehme Gefahr. Jedoch müßte die englische Regierung größere Anstrengungen machen, um Europa zu veranlassen, in wesentliche Abrüstung zur Luft einzuwilligen. (Times, 16. Dezember 1926.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 46 c³. 30. M. 94 747. **Zündkörper für Hochdruck-Schwerölmotoren.** Motorenfabrik Deutz Akt. Ges. in Köln-Deutz.

Kl. 65 f³. 2. T. 28 390. **Schraubengetriebe für Segelboote mit Hilfsmotor.** Anna Elisabeth Marie Trinks geb. Kretschmar in Hamburg, Petro Gustavo Trinks in Blankenese, Gertrud Elisabeth Grallert geb. Trinks in Hamburg, Marie Margarethe Ullner geb. Trinks in Hamburg, Curt Martin Gerhard Trinks in Santos und Ferdinand Friedrich Trinks in Buenos Aires.

Erteilte Patente

Kl. 13 b. 7. 438 976. **Ueberhitzeranordnung für Wasserrohrkessel.** Firma Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 46 c¹. 7. 438 994. **Kühleinrichtung für Brennkraftmaschinen.** Raymond Alfred Lejay in Paris.

Kl. 65 c¹. 2. 438 715. **Zusammenklappbares Boot.** Georg Kahle in Hamburg.

Kl. 65 a³. 8. 439 001. **Klapptor, insbesondere für Unterseeboot-Prüfzylinder.** Paul Matthiessen und Adolf Müller in Hamburg.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 f. 971 938. **Kolbendampfmaschine mit Abdampfturbine, insbesondere für Schiffsmaschinenanlagen.** Dr.-Ing. Hans Wach in Wesermünde-Lehe.

Kl. 65 f. 971 940. **Kolbendampfmaschine mit Abdampfmaschine, insbesondere für Schiffsmaschinenanlagen.** Dr.-Ing. Hans Wach, Wesermünde-Lehe.

Kl. 65 f. 972 191. **Umsteuerbarer Windmotor.** Hermann Uebermuth in Buer i. W.

Kl. 65 a. 972 584. **Bootsdavit für Schiffe.** Fritz Heidsiel in Hamburg.

Patentauszüge

Kl. 46 c². 94. Nr. 427 687. **Brennstoffördervorrichtung.** Dr. August Nagel in Stuttgart.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilumsteuerung an Brennstofförder- oder Meßapparaten für periodische Förderung und ist dadurch eigenartig, daß das Ventil der Ablauföffnung durch den auftreffenden Strahl zugedrückt wird, und zwar entgegen einer auf Oeffnen des Ventils wirkenden Gegenkraft.

Kl. 65 b. 3. Nr. 424 909. **Verfahren zum Bergen gesunkener Schiffe durch Gefrierverfahren.** Dipl.-Ing. Woldemar Kiwull in Riga, Lettland.

Nach dem neuen Verfahren werden durch Aufgießen eines tiefgekühlten, leicht flüssigen und spezifisch schweren (schwerer als Wasser), sich mit Wasser nicht mischenden Kälteträgers auf die Eisenteile des gesunkenen Schiffes die Oeffnungen und undichten Stellen desselben durch Gefrierverfahren abgedichtet.

Kl. 65 b². 4. Nr. 426 458. **Unabhängiges Tauchgerät.** Dr. Richard von der Heide in Kiel.

Dieses Gerät, das sich auf das Patent 413 332 gründet und insbesondere als Nachttauchgerät verwendet werden soll, ist dadurch eigenartig, daß der Wasser-

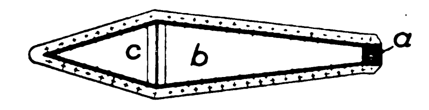


druck unmittelbar auf den Atmungsbeutel wirkt und somit selbsttätig ein Druckausgleich geschaffen wird. Der Atmungsbeutel wird dabei zweckmäßig im wesentlichen membranartig ausgebildet.

Kl. 65 a[14]. 5. Nr. 426 518. **Umsteuervorrichtung für Schiffsverbrennungskraftmaschinen.** Fried. Krupp Germaniawerft Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Diese Einrichtung, bei der die Verhütung einer falschen Drehrichtung durch Verriegelungen bewirkt wird, ist dadurch neu, daß die Bewegung des Rückmeldehebels des Maschinentelegraphen dazu benutzt wird, den Umsteuervorgang und die zur richtigen Ausführung der Umsteuerung erforderlichen Sicherungsmaßnahme (Verriegelungen) einzuleiten.

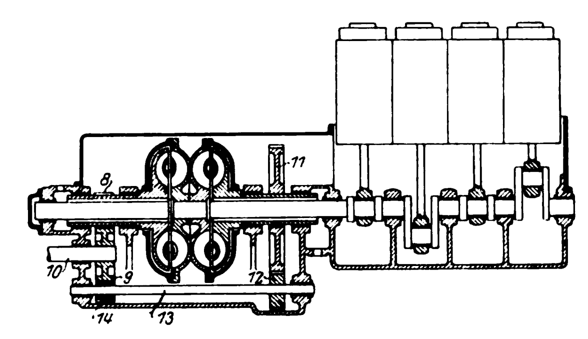
Kl. 65 a[7]. 1. Nr. 428 419. **Doppelkeilförmiges Schiffsruder.** Gerhard Heckmann in Basel.



Das neue Ruder ist so hergestellt, daß es aus zwei Keilen b c mit gemeinsamer Basis besteht, deren längerer vorderer Keil b mit seiner Spitze an dem Ruderschaft a befestigt ist.

Kl. 65 f[5]. 2. Nr. 428 468. **Schiffsantrieb.** Vulkan-Werke Hamburg und Stettin Act.-Ges. in Hamburg.

Bei diesem aus Oelmaschinen, Flüssigkeitsgetrieben und Rädergetrieben bestehenden Schiffsantrieb erfolgt die Leistungsübertragung auf die Schraubenwelle 10 für



Vorwärtsfahrt über ein Ritzel 8 und ein großes Zahnrad 9 und für Rückwärtsfahrt unter Verwendung einer Zwischenwelle 13 über ein Räderpaar 11, 12, ein auf der Zwischenwelle 13 sitzendes Ritzel 14 und das auf der Schraubenwelle sitzende große Zahnrad 9. Für die Zwischenwelle kann dabei eine Uebersetzung ins Schnelle erfolgen.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 7. April lief auf der Neptunwerft, Rostock, der für die Reederei Rob. M. Sloman jr., Hamburg, erbaute Frachtdampfer „Procida" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 87,17 × 12,50 × 5,79 m, 1850 B.-R.-T. und 3000 t Tragfähigkeit. Zum Antrieb dient eine Dreifachexpansionsmaschine von 1100 IPS.

Auf der Werft von F. Schichau, Danzig, lief am 9. April das für die Reederei Wilhelm Jebsen in Bergen erbaute Motortankschiff „Sildra" vom Stapel. Es ist nach dem System von Foster-King mit Querspanten, die sich auf starke Längsträger stützen, gebaut. Das Schiff hat die Abmessungen 133,60 × 17,43 × 10,34 und bei 8,06 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 10 400 t. 19 Querschotte unterteilen das Schiff in 32 Oeltanks, zwei Kofferdämme, zwei Pumpenräume und einen vorderen Laderaum, den Maschinenraum sowie die Piektanks. Die Hauptmaschine ist ein Dieselmotor der Bauart Schichau-Sulzer, der mit 2800—3000 IPS dem beladenen Schiffe die Geschwindigkeit von 10,5 kn geben wird. Den Dampf zum Antrieb der Hilfsmaschinen und für Heizung liefert ein ölgefeuerter Kessel mit 350 m² Heizfläche.

Am gleichen Tage lief auf der Werft von Nüscke & Co. in Stettin das für die Reederei Hermann Otto Ippen umgebaute Motorschiff „Andreas Otto Ippen" vom Stapel. Es hat eine Tragfähigkeit von 350 t und wird durch einen Deutzer Motor von 160 WPS angetrieben.

Aufträge

Die Schiffswerft und Maschinenfabrik vorm. Janssen & Schmilinsky, Hamburg, erhielt von der Sowjetregierung den Auftrag zum Bau von zwei Fracht- und Fahrgastschiffen zu je 700 B.-R.-T., sowie von einer portugiesischen Reederei den Auftrag auf einen über Reparationskonto zu liefernden Hochseeschlepper von 1200 B.-R.-T.

Bei der Werft von Nüscke & Co., Stettin, bestellte die Hugo Stinnes A.-G. zwei Kohlendampfer von je 4000 t Tragfähigkeit, die als Selbsttrimmer für die Geschwindigkeit von 10 kn zu bauen sind.

Probefahrt des M.-S. „Braunfels". Das M.-S. „Braunfels" erledigte am 29. März bei günstiger Witterung seine Probe- und Abnahmefahrt von Bremerhaven nach See und zurück nach Bremen-Stadt, zu der von der Deutschen Schiffbau- und Maschinenfabrik A.-G., Abtlg. A.-G. Weser, etwa 100 Herren aus den Kreisen der bremischen Schiffahrt, des Handels, der mit der Dampfschiffahrtsgesellschaft „Hansa" in Beziehungen stehenden Industrien sowie der bremischen Behörden geladen waren.

Das M.-S. „Braunfels" folgt als jüngster Zuwachs der Motorschiffstonnage der Deutschen Dampfschiffahrtsgesellschaft „Hansa" den Motorschiffen „Schwarzenfels", „Altenfels", „Weißenfels" und „Neuenfels", von denen drei als Doppelschraubenfahrzeuge gebaut sind und die je mit zwei Viertakt-Motoren ausgerüstet wurden. Als Schwesterschiff wird der „Braunfels" das M.-S. „Rotenfels", dessen Ablieferung durch die Deutsche Schiffbau und Maschinenfabrik, Abtlg. A.-G. Weser, für den Mai bevorsteht, folgen. Die mit gutem Erfolg verlaufene Probefahrt führte von Bremerhaven bis unter Helgoland, wo verschiedene Maschinen- und Rudermanöver ausgeführt wurden und wobei während der Probefahrt das Ablaufen verschiedener Distanzen ergab, daß die „Braunfels" eine Geschwindigkeit von 12,5 Seemeilen pro Std. besitzt. Die Prüfung von Schiff und Maschine führte denn auch zu einer glatten Uebernahme, die Direktor Helms als Vertreter der Deutschen Dampfschiffahrtsgesellschaft „Hansa" vornahm.

Das M.-S. „Braunfels" hat eine Länge über alles von 148,4 m bei einer Breite über Spanten von 18,35 m, einer Seitenhöhe bis zum Hauptdeck von 10,42 m und einem Tiefgang von 8,33 m. Das nach den neuesten Erfahrungen der Schiff- und Maschinenbautechnik konstruierte Fahrzeug hat ein durchgehendes Haupt- und Zwischendeck mit aufgebauter langer Back, Brückendeck und Poop. Wie die vorher erbauten Motorschiffe der „Hansa" hat auch die „Braunfels" ein Kreuzerheck bei normalem Ruder, während die „Rotenfels" mit einem Oertzruder ausgerüstet werden soll. Die „Braunfels" hat ca. 7850 Brutto- und 4850 N.-R.-T. Das nach der höchsten Klasse des Germanischen Lloyd gebaute Fahrzeug hat einen achtteiligen Doppelboden, in dem der Brennstoff (Oel) und Frischwasser untergebracht werden. Die Unsinkbarkeit wird gewährleistet durch sieben wasserdichte Schotten, die das Schiff in acht Abteilungen zerlegen.

Als modernes Frachtschiff ist selbstverständlich nicht nur besonderer Wert auf übersichtliche und große Laderäume gelegt; auch die Ladevorrichtungen gestatten die für die rationelle Bearbeitung eines Seeschiffes notwendige Ladungsübernahme und Entlöschung in kürzester Frist. Außer 18 Ladebäumen von je 5—7 t Tragfähigkeit ist am Fockmast ein Schwergutbaum von 30 t Trag-



fähigkeit angebracht, und 18 elektrisch betriebene Ladewinden vervollständigen das Ladegerät.

Der Antrieb erfolgt durch einen doppeltwirkenden Zweitakt-Dieselmotor, System Weser/MAN, mit einer Leistungsfähigkeit von 4000 PSe, der direkt auf die Welle arbeitet und bei einer Umdrehungszahl von etwa 80 pro Minute dem Schiff auf See eine Geschwindigkeit von 12 Seemeilen pro Stunde verleiht. Drei Dieseldynamos von je 160 kW Leistung sind für den Betrieb der Hilfsmaschinen, die sämtlich elektrisch betrieben werden, des Ankerspills und der Rudermaschine vorhanden. Für die Kühlung der Proviantträume sorgt eine von den Atlaswerken gelieferte Kühlmaschine mit 7500 Wärmeeinheiten Leistungsfähigkeit. Zwei Oelbunker, 1 Hilfskessel für Heizungszwecke gehören weiter zu den maschinellen Anlagen, während 2 Hochtanks, je einer vorn und achtern, zum Trimmen des Schiffes dienen.

Auf die Unterbringung der Besatzung ist den Anforderungen der heutigen Zeit entsprechend ganz besonderer Wert gelegt. Offizierkammern und Wohnräume für Unteroffiziere im Brückendeckshaus, sämtlich in freundlichem Weißlack gehalten und mit Mahagoni-Möbeln ausgestattet, bieten für die dienstfreien Stunden erholenden Aufenthalt. Unter der Back befinden sich die ebenfalls sehr luftigen Räume für das Deckspersonal. Im oberen vorderen Brückenhaus liegen unter dem Ruderhaus und neben den Räumen des Kapitäns drei geräumige, ebenfalls in Weißlack und unter Verwendung von Mahagoni vornehm ausgestattete und mit fließendem warmen und kalten Wasser versehene Passagierkabinen, die in ihrer Behaglichkeit einen direkten Anreiz geben, mit einem solchen Frachtschiff eine Reise nach Ostindien zu machen. Nicht weniger anheimelnd wirkt der in der Mitte im Brückenhaus angeordnete und eine Täfelung von Akaju-Moirée zeigende Salon des Kapitäns. Eine Neuerung in den Wohnräumen der Besatzung ist ferner die Einrichtung sämtlicher Waschgelegenheiten mit direkt ablaufendem Wasser. Elektrische und natürliche Ventilation sorgen für eine ausgezeichnete Durchlüftung aller Wohnräume, besonders in tropischen Gegenden. Als Fußboden ist in den Kajütsräumen Steinholz, in den Wirtschaftsräumen Fliesen angewandt. Die Decks, die in einer Gesamtfläche von ca. 1500 Quadratmeter im Freiraum mit Teakholz belegt sind, gestatten weiteste Bewegungsfreiheit auf See.

An sanitären Einrichtungen verfügt die „Braunfels" über zwei Hospitäler für Offiziere und Mannschaften.

An Sicherheitseinrichtungen sind außer den vorerwähnten Maßnahmen gegen Versinkbarkeit 4 große in Columbusdavits hängende, je 8 m lange, 44 Personen fassende Rettungsboote mittschiffs vorhanden. Dazu kommt noch ein achtern hängendes Arbeitsboot. Als Feuerlöschanlage sind flüssige Kohlensäure in 80 Flaschen und 3 Feuerlöschstationen im Vor-, Mittel- und Achterschiff vorhanden. Eine Telefunkenstation (0,5 kW) und Unterwasserschallsignale vervollständigen die Sicherheitsvorrichtungen.

Ausland

Stapelläufe

„City of Hereford", 22. März, Barclay, Curle & Co., Scotstoun, für Ellerman Lines, London. 121,46 × 15,70 × 9,96 m; 8600 t Tragfähigkeit.

„Tela", 24. März, Workman, Clark & Co., Belfast, für die United Fruit Co., Boston. 108,20 × 14,63 × 9,60 m; 4200 B.-R.-T.

„Elac", 26. März, Nederlandsche Scheepsbouw Mij., Amsterdam, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London. 134,11 × 17,98 × 9,98 m; 10 100 t Tragfähigkeit, Tankschiff. Doppeltwirkender Viertakt-Werkspoormotor, 3500 PS; 12,25 kn.

„Aleksander I", 31. März, Lithgows Ltd., Port Glasgow. 128,93 × 17,07 × 9,55 m; 10 000 t Tragfähigkeit.

„Dalmore", 31. März, Scott's Shipb. & Eng. Co., Greenock, für die United Steam Navigation Co., Newcastle. 123,44 × 16,41 × 10,67 m; 5100 B.-R.-T.

Probefahrt

Die „Lalandia" (s. „Schiffbau", Heft 2, S. 45), auf der Schiffswerft Nakskov erbaut, machte am 1. April ihre Probefahrt. Die beiden Dieselmotoren leisten 5000 PS. Das Schiff ist mit 14 elektrischen Ladewinden für 16 Bäume zu 3 bis 40 t versehen.

VERSCHIEDENES

Germanischer Lloyd. Die am 7. April abgehaltene Generalversammlung genehmigte die Abrechnung, die bei 1,09 Mill. M. Gebühreneinnahme einen Ueberschuß von 260 000 M. zeigte. Nach Zahlung von 5 v. H. Dividende auf das Kapital von 240 000 M. wurden 80 000 M. der Ruhegehaltskasse der Angestellten überwiesen und 165 000 M. für Rücklagen verwendet. Es wurde durch Satzungsänderung die Ausdehnung der Geschäftstätigkeit auf die Klassifikation von Luftfahrzeugen und die Herausgabe von Registern und Vorschriften für Luftfahrzeuge genehmigt. Zu diesem Zweck sollen von den Rücklagen M. 25 000 verwendet werden können. Das satzungsgemäß ausscheidende Aufsichtsratsmitglied Direktor W. Schierenbeck, Bremen, wurde wiedergewählt.

Deutsche Werft. Der Geschäftsbericht weist bei M. 243 000 Abschreibungen einen Reingewinn von M. 434 000 nach, von dem 8 v. H. Dividende bezahlt werden.

Die Atlas-Werke A.-G. erzielten im Vorjahre einen Betriebsüberschuß von 1,96 Mill. M., von dem nach Abzug von Abschreibungen (0,22 Mill. M.), Unkosten, Steuern (1,73 Mill. M.), 6 v. H. Dividende auf die Vorzugsaktien (2400 M.), Justus-Stiftung (10 000 M.) nur ein Vortrag von 3000 M. verbleibt. Der Auftragsbestand, besonders an Apparaten, ist befriedigend.

Verlegung des Reichskanalamts nach Hamburg. Die Frage der Verlegung des Reichskanalamts von Kiel nach Hamburg scheint nunmehr dahin entschieden zu sein, daß die Verlegung nach Hamburg in Verbindung mit der Reichswasserstraßendirektion Hamburg erfolgt.

Ueber die Kanalisierung der Werra wurde auf der Sitzung des Unterweser-Ausschusses am 18. März in Eschwege bekanntgegeben, daß für die Strecke Hann.-Münden—Eschwege neun Staustufen mit Kammerschleusen von 110 m Länge und 12 m Breite für einen Schlepper mit Kahn geplant seien. Die Untersuchungen über die zu erwartende Verkehrsmenge sind noch nicht abgeschlossen.

Ueber die Binnenschiffahrtskredite wird bekanntgegeben, daß die Höhe der Beleihung von Neubauten 50 v. H. des Neubauwertes beträgt, während sie bei Umbauten oder Reparaturen besonders geregelt wird. Das Darlehen ist mit 6 v. H. zu verzinsen und in 8 bis 10 Jahren zu tilgen.

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei A.-G., Reederei, Hamburg

Die Osterfeiertage beginnen auf den Frachtenmarkt eine lähmende Wirkung auszuüben. Die Nachfrage nach Tonnage wird geringer und die meisten Reeder entschließen sich, ihre Schiffe in Ballast von hier nach drüben gehen zu lassen, um die Schiffe nicht während der Feiertage stilliegen zu lassen.

Im übrigen ist die Lage nicht wesentlich verändert; im allgemeinen sieht man in Reeder-Kreisen auch heute noch mit einem gewissen Optimismus in die Zukunft.

Der Streik einer Bergarbeitergruppe in Amerika ist zum Ausbruch gekommen, hat sich jedoch bisher auf dem Befrachtungsmarkt noch nicht fühlbar gemacht. Es kann aber kein Zweifel darüber bestehen, daß dieser Ausfall mit der Zeit in der Nachfrage nach Kohlen von United Kingdom/Kontinent zum Ausdruck gelangen wird. Einstweilen hat sich lediglich die Kohlenbefrachtung von England nach Kanada etwas gehoben, später wird zweifellos ein etwas größeres Geschäft nach dieser Richtung, sowie nach den Vereinigten Staaten direkt zu erwarten sein.

Die Verhältnisse im Fernen Osten haben sich in den letzten Wochen weiter zugespitzt, und es ist nicht unmöglich, daß auch von dieser Seite später eine Anregung für den Frachtenmarkt kommen kann, wenn nämlich die Material-Transporte usw. in größerem Um-



fange vorgenommen werden müssen, als dies bisher der Fall ist.

Wie in den letzten Monaten, so war auch jetzt wieder der La Plata-Markt vorherrschend, obwohl derselbe vorübergehend nicht unerheblich abflaute. Die Ernte drüben ist von so enormer Größe, daß man in Fachkreisen glaubt, daß dieser Markt das ganze Jahr hindurch das Rückgrat aller übrigen Märkte bilden könnte.

Nach wie vor gibt es nach dort nur sehr wenig Ausladungen, die in der Hauptsache aus englischen Kohlenladungen bestehen, so daß von zehn vom La Plata befrachteten Schiffen acht bis neun nach dort in Ballast laufen müssen. Dieser Umstand trägt dazu bei, die Raten vom La Plata aufrechtzuerhalten.

Ohne diesen Markt würde die allgemeine Frachtenlage zweifellos wieder unter einer sehr erheblichen Depression stehen, da die übrigen Märkte durchweg ein recht flaues Bild zeigen.

Nordamerika enttäuscht nach dieser Richtung hin ganz besonders. Den wenigen Ladungen, die von dort verschifft werden, steht allerdings auch nur wenig frachtsuchende Tonnage gegenüber, so daß sich die Raten einigermaßen halten konnten. Unter diesen Umständen ist es besonders zu begrüßen, daß Montreal bereits jetzt wieder für die Schiffahrt offen ist und zusammen mit den Nachbarhäfen bereits einen erheblichen Prozentsatz der dafür in Frage kommenden Tonnage absorbiert hat. Bereits für den Monat April sind eine Anzahl Dampfer von Montreal nach U. K. Kontinent geschlossen. Viele Reeder sehen jedoch wegen der Eisschwierigkeiten davon ab, ihre Schiffe so früh in dieser Richtung zu befrachten.

In bezug auf die amerikanische Tonnage werden jetzt drüben einige Ziffern veröffentlicht, die zweifellos von Interesse sind. Danach hatte der Shipping Board am 1. Februar d. J. einen Schiffsbestand in Höhe von 4 587 798 B.-R.-T., was gegenüber den Ziffern des Vorjahres eine Abnahme von 866 150 B.-R.-T. bedeutet. Von dieser Tonnage waren 2 392 000 tons unbeschäftigt gegen 3 652 000 tons am Anfang des Monats Februar 1926.

Die in amerikanischen Privathänden befindliche Tonnage ist dagegen von 6 550 554 B.-R.-T. auf 6 857 263 tons gestiegen. Davon sind 457 000 tons aufgelegt.

Von 11 445 061 amerikanischer Tonnage waren also über 8 596 000 tons Anfang dieses Jahres beschäftigt.

Der Ferne Osten zeigte in den letzten Wochen ein ziemlich flaues Bild, und die Raten gaben im allgemeinen etwas nach. Auch Australien und Indien waren weniger lebhaft.

Dasselbe gilt für das Mittelmeer sowie für das Schwarze Meer. Die Nachfrage nach Tonnage von den südrussischen Häfen hat augenblicklich ganz nachgelassen, was den Verschiffern des Donau-Getreides zugutekommen dürfte.

Ausgehend vom U. K. Kontinent war das Geschäft ebenfalls sehr flau, und auch Kali wurde nur in ganz geringen Mengen angeboten. Es bleibt abzuwarten, ob dem Vorgehen des amerikanischen Staates gegen das Kalisyndikat irgendwelche ernstliche Bedeutung beizumessen ist. Angeblich soll das Kalisyndikat geplant haben, mit den Franzosen zusammen in den Vereinigten Staaten eine gemeinsame Agentur zu errichten, um das Kaligeschäft mehr oder weniger zu monopolisieren und hiergegen richten sich angeblich die Schritte der amerikanischen Regierung. Vom Kalisyndikat wird ausdrücklich erklärt, daß es niemals daran gedacht habe, mit den Franzosen zusammen eine gemeinsame Agentur zu errichten.

Nachstehend führen wir einzelne Abschlüsse an, die ein ungefähres Bild der zurzeit herrschenden Frachtenmarktlage geben:

La Plata/Antwerpen, 6800 tons, 27/6,
La Plata/U. K. Kontinent, Mai, 27/—,
Mai/Juni, 26/6,
Lorenzo/Antwerpen, Rotterdam, April, 27/6,
Lorenzo/U. K. Kontinent, Mai, 6400 tons, 26/6,
Bahia Blanca/Bordeaux—Hamburg, 7700 tons, 27/6,
Hampton Roads/La Plata, April, $ 4,05,
Hampton Roads/Italien, $ 3,10—3,15,
Hampton Roads/Montreal, $ 1,—,
Golf/Rotterdam, Getreide, 18 cents,
3 Häfen Golf/2 Häfen Kontinent, 8/9000 tons, $ 5,50,
Montreal/Hamburg, 16½ cents,
Montreal/U. K., 25 000 qu., 3/3,
Montreal/Hamburg, jede Größe, April, 17 cents,
Montreal/Mittelmeer, 32 000 qu., 1 Hafen, 19½ cents, Mai,
Montreal/Dänemark, 14 000 qu., 5/15 Mai, 23 cents,
Wladiwostock/Rotterdam—Hamburg, Juni/Juli, 9500 tons, 28/9,
Wladiwostock/Stettin, 7200 tons, Juli, 30/9,
Rangoon/Antwerpen—Hamburg, 7000 tons, 10/25. Mai, 28/9,
Marmagoa/Antwerpen oder Dünkirchen, Erz, April, 22/—,
West Australien/U. K. Kontinent, Mai, 36/3,
Sydney/U. K. Kontinent, 8200 tons, 40/—,
Sydney/Montreal, ca. 65 cents,
Donau/Kontinent, 16/6,
Wales/La Plata, 13/— bis 13/3,
Wales/Bahia Blanca, 7500 tons, 13/6,
Wales/Montreal, 5000 tons, 7/6,
Wales/Port Said, 12/6,
Wales/Konstantinopel, 13/—.

PERSONALIEN

Geheimrat W. Wiesinger †. Mit dem am 22. März 1927 in Berlin verstorbenen Geheimen Marinebaurat und Schiffbaudirektor a. D. Wilhelm Wiesinger ist abermals ein Mann dahingegangen, der an dem Aufbau unserer deutschen Vorkriegsflotte hervorragenden Anteil hat.

Am 10. März 1849 in Neu-Torney bei Stettin geboren, erhielt Wiesinger seine erste systematische Ausbildung in den Schulen seines Heimatsortes; nach Ablauf des 14. Lebensjahres ging er auf die Königliche Provinzial-Gewerbeschule in Stettin über, die er 1866 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Nach zweijähriger praktischer Ausbildung bezog er im Oktober 1868 die Königliche Gewerbeakademie in Berlin, um sich dem Schiffbaufache zu widmen, mußte aber nach Ausbruch des Deutsch-französischen Krieges sein Studium zunächst unterbrechen. Als Feldartillerist hat er an der Belagerung von Metz und Paris sowie an dem Feldzuge gegen Bourbaki teilgenommen. Im Oktober 1871 als Reserveoffizier-Aspirant nach Berlin zurückgekehrt, vollendete er dort sein Studium und trat alsdann am 1. September 1872 als Schiffbauingenieur-Aspirant in den Marinedienst ein.

Von Anfang an zeichnete er sich hier durch regen Fleiß, große Umsicht und technisches Können aus, so daß er nach Durchlaufen der verschiedenen unteren Rangstufen als Schiffbau-Unteringenieur, -Ingenieur und -Inspektor Ende 1894 zum Marinebaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor, am 28. Mai 1896 zum Marine-Oberbaurat und Schiffbaudirektor sowie am 10. April 1899 zum Geheimen Marinebaurat und Schiffbaudirektor ernannt wurde. Natürlich hat es ihm bei dieser Laufbahn auch an äußeren Anerkennungen nicht gefehlt; der Königl. Kronenorden III. Klasse sowie der Rote Adlerorden III. Klasse mit der Schleife zierten seine Brust, und auch einen exotischen Orden in Gestalt des chinesischen Doppelten Drachenordens II. Stufe III. Klasse nannte er sein Eigen.

In der Stellung als Schiffbaudirektor hat Wiesinger auf den Kaiserlichen Werften Danzig und Kiel Hervorragendes geleistet, besonders auch auf einem Gebiete, das noch heute im Vordergrunde des technischen Interesses steht, dem der Wirtschaftlichkeit in Bau und Betrieb. Es gelang ihm, durch Einführung eines neuen Akkordsystems und andere Maßnahmen einerseits die Arbeitsleistung der Arbeiter wesentlich zu steigern, andererseits die Betriebskosten herabzudrücken, so daß eine sehr beträchtliche Verbilligung der unter seiner Leitung entstandenen Kriegsschiffbauten gegenüber früheren erreicht wurde. Daneben widmete er sich mit gutem Erfolge der Arbeiterfürsorge, deren große Bedeutung nicht allein für den engeren Bereich der Betriebe, sondern weit darüber hinaus für die Wohlfahrt des Reiches er frühzeitig erkannt hat. Leider schwächte die aufreibende Tätigkeit als Schiffbaudirektor seinen ohnehin zur Kränklichkeit neigenden Körper so, daß ihm ihre

Durchführung nur wenige Jahre möglich war. Hinzu kam eine auf schwere Krankheiten in seiner Familie und andere Ursachen zurückzuführende seelische Depression, die ihn, trotzdem man sich höheren Orts große Mühe gab, den hochverdienten Mann im Marinedienste zu erhalten, schon 1906 zur Einreichung seines Abschiedsgesuches veranlaßte. Nach einer längeren Erholungszeit hat Geheimrat Wiesinger noch einige Jahre als Direktor eines großen Hamburger Industrieunternehmens gewirkt und ist während des Krieges in der Kriegswirtschaft an maßgebender Stelle tätig gewesen, um sich nach dem unglücklichen Kriegsende dann unter dem Zwange zunehmender Kränklichkeit ganz aus dem beruflichen Leben zurückzuziehen.

Sein Name wird in der Geschichte der Marinetechnik unvergessen bleiben. La.

Mitteilungen aus der Industrie

Elektro-Flaschenzüge. Mit der Entwicklung der elektrischen Krane ergab sich als nächste Notwendigkeit, auch kleinere Hebezeuge elektrisch anzutreiben. Obwohl hier im allgemeinen kleine Lasten in Frage kommen, sind sie aber dafür zahlreicher, so daß der Aufwand an Menschenkraft nicht geringer ist.

Nachdem es gelang, für den Kranbetrieb geeignete Motoren zu konstruieren und auf diesem Gebiet genügende Erfahrungen gesammelt waren, stand der Verwendung des Elektromotors für leistungsfähige Kleinhebezeuge nichts mehr im Wege.

Die ersten Konstruktionen der Elektro-Flaschenzüge lehnten sich teils an den gewöhnlichen Handflaschenzug, teils an die elektrisch betriebene Kranlaufkatze an. Die aus ersterer entwickelten Konstruktionen waren denen der zweiten Art unterlegen, da man sich schon bei den Laufkatzen an die Abmessungen für den elektrischen Betrieb gewöhnt hatte. Bei der ersten Art mußte man die zuerst für Handbetrieb vorgesehenen Konstruktionsteile den Beanspruchungen des elektrischen Betriebes anpassen. Die Folge war, daß diese Konstruktionen zu leicht waren. Der Hauptnachteil dieser Elektrozüge beruhte darin, daß man nach dem Vorbilde der Handflaschenzüge eine kalibrierte Kette als Lastorgan verwendete, die über eine Kettennuß lief. Bekanntlich gab diese Kette infolge Formveränderung ihrer Glieder häufig Anlaß zu Betriebsstörungen. Auch der Gallschen Kette, welche gegen stoßweise Beanspruchung weit widerstandsfähiger war und sich in bezug auf gleichmäßige Teilung leichter herstellen ließ, hafteten noch erhebliche Nachteile an, auf welche hier nicht näher eingegangen werden soll.

Bei beiden Bauarten setzt sich die Gesamtübersetzung aus einem Schneckentrieb und einer Stirnradübersetzung zusammen. Obwohl der Schneckentrieb infolge seines schlechten Wirkungsgrades und seiner geringen Zugänglichkeit und nicht zuletzt wegen des hohen Preises, den heutigen Anforderungen nicht mehr entspricht, wird er heute noch von einigen Firmen ausgeführt. Die meisten Konstruktionen bevorzugen Umlaufgetriebe oder drei bis vier Rädervorgelege, teilweise mit Innenverzahnung, um die erforderliche Uebersetzung vom Motor zur Seiltrommel zu bewältigen. Die BAMAG-Dessau hat einen Elektrozug nach der Konstruktion von Professor Gensel (D. R. P. a.) auf den Markt gebracht, welcher mit nur zwei außen verzahnten Stirnradvorgelegen, also vier Stirnrädern, die Getriebefrage in vollkommener Weise gelöst hat. Die Achsen dieser Stirnräder laufen auf Wälzlagern und das gesamte Getriebe im Oelbad, so daß außer einem denkbar einfachen und übersichtlichen Triebwerk ein für die Elektrozüge bisher nicht annähernd erreichter Wirkungsgrad erzielt wird, ohne daß die Umdrehungszahlen der Elektromotoren höher liegen, als die anderer Konstruktionen. Dabei ist durch die selbsttätige Schmierung des Getriebes im Oelbad die Wartung auf ein Mindestmaß beschränkt.

Die Verwendung des BAMAG-Elektrozuges, Bauart Professor Gensel, ist besonders durch die übersichtliche Konstruktion und die selbsttätige Schmierung nicht nur für die Industrie, sondern auch für das Kleingewerbe und den Handel gegeben. Besonders dem letzteren ist mit einem komplizierten Getriebe, welches außerdem noch einer sorgfältigen Wartung bedarf, nicht gedient.

Bücherbesprechungen

„Schiffahrts-Kalender für das Elbegebiet, die Märkischen Wasserstraßen und die Oder 1927.“ 45. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. H. Grobleben. Verlag von C. Heinrich in Dresden-N. 6. Preis Mk. 4,50.

Auch dieser Jahrgang beweist wieder, daß von der Schriftleitung ständig an der Erweiterung des Inhaltes gearbeitet wird, um berechtigten Wünschen der Schiffahrtsinteressenten zu entsprechen. So wurden die Mitteilungen über die „Dampf- und Frachtschiffahrt“ erweitert, die „Schiffahrtsvereine“ sind übersichtlicher geordnet und um die Schiffahrtsvereine der Oder vermehrt worden. Wertvoll ist auch, daß der Kalender eine Uebersicht über die ordentlichen und stellvertretenden Mitglieder des „Elbe-Wasserstraßenbeirates“ sowie über die Mitglieder des Haupt- und Schiffahrtsausschusses bringt. Durch einen Artikel über die „Spitzenorganisationen der Deutschen Binnenschiffahrt“ wird der Leser in übersichtlicher Weise orientiert über die Geschichte und Organisation der maßgebenden Verbände für die Binnenschiffahrt. Auf die Abhandlung über die „Reichsgesetzliche Versicherung“, in der die Tätigkeit der Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaften auf Grund der neuesten Bestimmungen beleuchtet wird, sei besonders hingewiesen. Außerdem bringt der Kalender — wie stets — die neuesten Gesetze und Verordnungen der Tschechoslowakei, des Reiches und der einzelnen Länder, welche für die einzelnen Flußgebiete in Frage kommen. Wir heben nur die Verordnung über die Elbeschifferzeugnisse und über die Personenschiffahrt auf der Oder hervor. Ferner gibt der Kalender über Zusammensetzung der Wasserbaubehörden, Schiffahrtsgesellschaften usw. erschöpfende Auskunft. Die Zusammenstellung der von den Handelskammern festgestellten Handels- und Schiffahrtsgebräuchen ist ebenfalls fortgesetzt worden.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:



Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 4. Mai 1927** — **Nummer 9**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
298	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
299	**Passagierschiffe**	Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon.
300	**Frachtdampfer**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
301	**Tankschiffe**	1 Tankschiff 1500 ts, mit Motor ges.
302		1 Tankschiff, 600 bis 800 ts, mit Motor ges.
303	**Motorsegler**	1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigk. 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm.
304	**Motorboote**	1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges.
305	**Holzschiffe**	1 Holzschiff mit Eisverstärkung, ca. 300 ts, für Jagd-Passagierzwecke.
306	**Kieskähne**	2 bis 3 eis. Kieskähne, a. 80 bis 100 cbm, gut erhalten, gesucht.
307	**Schuten**	Eine Holzschute, 21 × 3,5 m, zu Wohnzwecken geeignet, oder zum Einbau entsprechender Räume.
308		Mehrere kleinere Schuten für 15 cbm Inhalt.
	Segler	Guterhaltene 10—15 qm-Jolle gesucht.
310	**Segler**	Guterhaltenes 30 qm-Gaffelsegel zu kaufen gesucht.
311	**Motoren**	1 guterhaltenen oder neuen Rohöl-Schiffsmotor (kompressorlos), Diesel oder Halbdiesel), 80—90 PS, 3—4 Zyl. mit Wendegetriebe.
312		2 Schiffsmotoren zu je 450 PS Normalleistung gesucht.
313		Benzin-Motor, Maximum 100 kg, zu kaufen gesucht. Modernster Konstruktion, neu, 2 od. 4 Zyl. wassergekühlt, als Bootsmotor verwendbar. Je höher die Pferdekraft, desto besser; keinesfalls unter 25 PS.
314		Motor 25—60 PS, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht, kein Phantasiepreis.
		b) Angebote
315	**Passagierdampfer**	1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m, Tiefgang 1,98 m, 152 bis 188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher und Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM.

Lfd. Nr.	Objekt		Lfd. Nr.	Objekt	
316	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3. G. I. I., Dim. 63,14×9,72×4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0", 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donkeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5000.	321	**Tankkähne**	3 Tankkähne je 250 t, 1916/17 erb., 38,5×5×2,4 m, Tiefg. mit 182 t 1,80 m, mit 258 t 2 m. Preis 1500 £ per Stück.
			322	**Motorkähne**	4 Motorkähne je 355 t, 1917/18 erb., Stahl, 38,5×5,05×2,3 m. Tiefg. mit 250 t 1,8 m, mit 355 t 2,2 m, 60/72 PSi-Kelvin-Motor. 22000 M. per Stück.
			323	**Bagger**	Bagger, Ponton: 38,8×6×2,9; Baggertiefe: 13 m; Leistung 290 Ltr.; 150 PS. Preis 74000 holl. fl.
			324	**Motoren**	1 vierzyl. Benzin-Bootsmotor, 40 PS, Fabrikat Ottenser Maschinenfabrik, mit Wendegetriebe, Schraube, angebauten Kühl- und Lenzpumpen, guterhalten, noch im Schiff stehend, Preis M. 1100. — Der Motor wird evtl. gegen einen stärkeren Rohölmotor umgetauscht.
317	**Schlepper**	Schleppdampfer, 250 PS. 1911 Stahl geb., Dim.: 24,40×5,54×2,60 m Höhe, Tiefgang bel. 1,93 m, Triple-Maschine, Kessel 77 qm und 14½ Atm., Bes.: Duisburg. M. 40000.— bei M. 25000.— Anzahlung.			
			325		1 „Regal"-Bootsmotor, 4 Zyl., Viert., angebaut. Wendegetriebe, Zenith-Vergaser, Bosch-Magnet, automat. Oelung, Bohrung 102 mm, Hub 114 mm, 12/15 PS, überholt u. betriebsfähig. Preis 900 RM. ab Kiel.
318		1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50×3,80×0,80 m, 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen.	326	**Pumpen**	2 Duplex-Dampfpumpen, steh., 12 cbm Leistung bei 16 Atm. Kesseldruck. Dim. 70 und 80 mm Durchm., 75 mm Hub. Mit Ledermansch-Kolben. Gew. 115 kg. Preis M. 145.— per Stück.
319		Motorschlepper 30 PS, 1917 erb. Eiche. 11×2,8×1 m, H. = 1,6 m. 2 zyl. Callesen Rohölmotor. Preis 5000 M.			
320	**Tankleichter**	Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £.	327	**Seil**	Hanfseile, 1 Stück 45 mm Durchm., 100 m lang, neu, Originalrolle, einfach geschlagen, Linksdrehung, Manila, 3 Litzen, 105 kg.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 9 | **Berlin, den 4. Mai 1927** | **28. Jahrgang**

S. L. M.-Viertakt-Dieselmotoren mit Auspuffturbinen-Aufladung

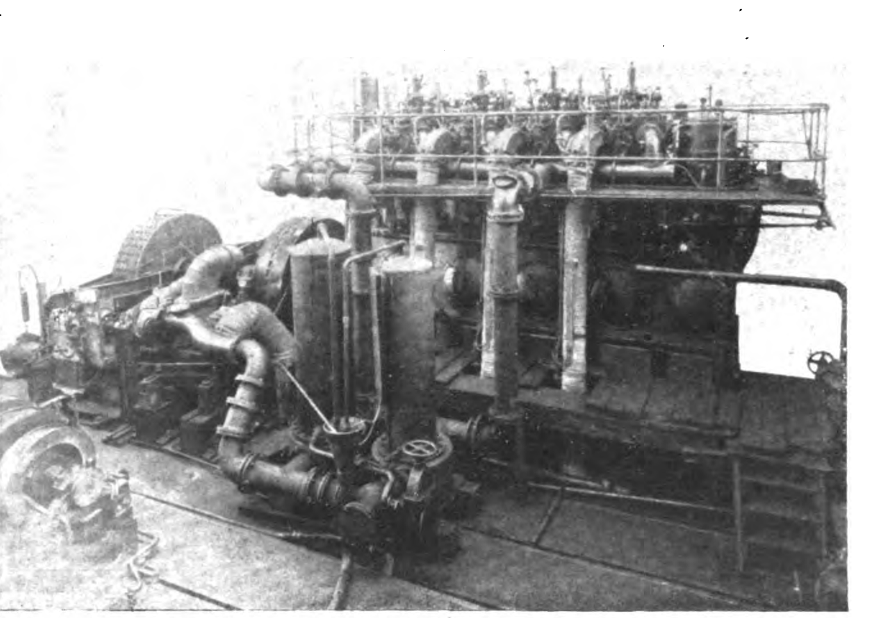
Von Dipl.-Ing. **Alfred Büchi,** Winterthur (Schweiz)

Die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur hat gemeinsam mit der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden in letzter Zeit umfangreiche Versuche über die Aufladung von Viertaktmaschinen mittels abgasgetriebenem Aufladegebläse durchgeführt. Diese Versuche sind deshalb so äußerst interessant und wertvoll, weil dabei mit der Aufladespannung*) weit über das bisher Versuchte hinausgegangen und eine Abgasturbine zum Antrieb des Aufladegebläses verwendet wurde. Auch wurde die Versuchsmaschine so groß gewählt, daß die erzielten Ergebnisse für Maschinen eines ziemlich großen Leistungsbereiches als maßgebend angesehen werden können. Die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik hat für die Versuche einen vierzylindrigen normalen 500 PSe-Viertakt-Dieselmotor zur Verfügung gestellt, der für Aufladebetrieb und Ausstoßen unter Gegendruck in die Abgasturbine entsprechend geändert wurde. Brown, Boveri & Co. lieferten ein Abgas-Turbinen-Auflade-Aggregat. Die Gasturbine besteht aus einem Rade und ist einstufig; das Aufladegebläse besitzt zwei Stufen. Dieses Aggregat war für andere Zwecke gebaut und bereits verwendet worden und wurde für diese Versuche nur wenig geändert. Mit dieser Aenderung konnte natürlich nicht das erreicht werden, was mit einer für diese Zwecke speziell gebauten Gasturbine und einem entsprechenden Aufladegebläse geleistet werden kann. Es wurde deshalb durch den Anbau eines kleinen Elektromotors an das Aufladegebläse möglich gemacht, die Leistung so zu erhöhen, wie dies mit einer richtig bemessenen Abgasturbine der Fall sein wird. Man konnte also durch mehr oder weniger starkes Mitarbeiten des Elektromotors die Verhältnisse bei veränderlichen Wirkungsgraden der Abgasturbine ausprobieren. Bei gegebener Abgas- und Aufladeluftmenge sind die Turbinenfabriken ohne weiteres in der Lage, genaue Angaben über den erzielbaren Wirkungsgrad zu machen. Bei den für Maschinen von rd. 600 PSe und darüber in Betracht kommenden Aggregaten wird sich derselbe auf rd. 45 bis 50% belaufen.

Der lange Betrieb mit diesem Abgas-Turbinen-Aggregat hat aber auch reiche Erfahrungen auf betriebstechnischer Seite gezeitigt, und man ist dadurch genau über die richtige Ausführung solcher Abgasturbinen und Aufladegebläse unterrichtet. Die vom Aufladegebläse geförderte Aufladeluft strömt vor Eintritt in die Verbrennungszylinder durch Kühler, so daß mit gekühlter und ungekühlter Aufladeluft gearbeitet werden konnte. Die aus Abb. 1 ersichtliche Anordnung entspricht einer reinen Versuchsaufstellung und hat mit einer definitiven, wie wir später sehen werden, sehr einfachen Anordnung einer normalen Maschine nichts zu tun. Da nur vorhandene Maschinen und übrige Bestandteile verwendet wurden, entstand eine z. T. weitläufige Anordnung, namentlich was die Rohrleitungen für die Aufladeluft und die Abgase sowie die Kühler anbetrifft. Trotzdem hat man ganz bemerkenswerte Versuchsresultate erhalten; die wichtigsten davon sind in der Abb. 2 enthalten.

*) wenn wir von den Versuchen mit einer kleinen Maschine, welche 1911—1914 von Büchi bei Gebrüder Sulzer A.-G. durchgeführt wurden (siehe Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft 1925), absehen.

Das Erproben der Maschine mit Aufladeluft erfolgte nun in der Weise, daß diejenige Last als Normallast bezeichnet wurde, welche die gleichen Auspufftemperaturen, hinter den Auspuffventilen gemessen, ergab, wie eine ohne Aufladung arbeitende Dieselmaschine. Der Verdichtungsraum der Maschine wurde so gewählt, daß trotz der angewandten Aufladespannung von rd. 0,45 bis 0,5 at Ueberdruck der maximale Druck in den Verbrennungszylindern ungefähr so blieb, wie er bei Dieselmaschinen üblich ist, so daß das Gestänge und die Kurbelwelle keinen größeren Biegungsbeanspruchungen ausgesetzt sind. Es wird also infolge des erhöhten Drehmomentes nur die Torsionsspannung der Kurbelwelle erhöht, was ganz unbedenklich ist, weil diese Steigerung lange nicht so groß ist wie bei einfachwirkenden Zweitaktmaschinen oder doppeltwirkenden Vier- oder Zweitaktmaschinen, bei denen der Kurbelwellendurchmesser bekanntlich lange nicht im Verhältnis des dort noch mehr gesteigerten Drehmomentes erhöht wird.


Abb. 1. 750 PSe-Versuchs-Dieselmaschinenanlage mit Abgasturbinen-Aufladung

Wenn man die Hauptergebnisse der Versuche zusammenfaßt, so ergibt sich folgendes: Durch das angewandte Aufladeverfahren kann bei 0,5 at Ueberdruck Aufladespannung die Leistung um 50% gesteigert werden, unter Einhaltung der bei gewöhnlichen Viertakt-Dieselmaschinen vorhandenen Auspufftemperaturen. Diese Leistung kann deshalb als normale Dauerleistung dieser neuen Maschinenart angesehen werden. Hinsichtlich einer über diese Normalleistung hinausgehenden weiteren Leistungssteigerung ist nun die Maschine mit einer unabhängig von ihr durch Abgasturbine angetriebenen Aufladepumpe deshalb noch weiter im Vorteil, weil bei gesteigerter Leistung auch die Drehzahl der Abgasturbine und des Aufladegebläses zunimmt. Das letztere fördert deshalb mehr Aufladeluft als bei Normallast, und deshalb kann die Verbrennungskraftmaschine bei vollkommener Verbrennung eine viel größere Ueberlast aufnehmen als eine gewöhnliche Dieselmaschine. Die Versuchsmaschine wurde schon vielfach bis auf 1060 PSe bei noch ganz gutem Auspuff belastet. Dies bedeutet 40% Mehrleistung gegenüber 750 PS, welche Leistung auch schon 50% über der Normallast einer Dieselmaschine gleicher Zylinderabmessungen liegt. Man hat deshalb durch den verhältnismäßig einfachen Anbau einer Abgasturbine und des Aufladegebläses die normale Leistung proportional dem angewandten absoluten Aufladedruck, d. h. auf das 1,5fache gesteigert und zudem die Elastizität der Maschine, deren Nichtvorhandensein bei den bisherigen Dieselmaschinen oft als großer Mangel empfunden wird, ganz erheblich gesteigert. Es ergeben sich deshalb für diese neue Maschinenart auf den Gebieten der ortsfesten Maschinen, besonders der Spitzen- und Reserve-Kraftmaschinen, der Verbrennungsmotor-Lokomotiven, der Schiffs- und insbesondere der Kriegs-Schiffsmaschinen ganz vorzügliche Perspektiven. Es wurde schon früher mitgeteilt, daß bei der Versuchsmaschine die Drücke innerhalb der bei Dieselmotoren liegenden Werte gehalten wurden. Die Maschine arbeitet aber auch bei ihrer Normallast von 750 PSe unter den gleichen Wärmebeanspruchungen wie eine 500 PSe-Dieselmaschine gleicher Zylinderabmessungen. Nicht nur sind die Auspufftemperaturen die gleichen, sondern es ist auch die Wärmeabfuhr durch das Kühlwasser die gleiche geblieben. Es wurde festgestellt, daß bei 750 PSe aus dem Zylinder und Zylinderdeckel rd. 305 WE/PSh abzuführen waren. Bei Viertakt-Dieselmotoren gleicher Bauart und Drehzahl ergeben sich viel höhere Werte, rd. 510 WE/PSh. Man sieht also, daß die durch das Kühlwasser abgeführte Wärme ungefähr gleich geblieben ist bzw. sich sogar bei der aufgeladenen Maschine noch etwas, von 255 000 auf 230 000 WE/h verkleinert hat.

Auf die Leistungseinheit bezogen und gegenüber einer gewöhnlichen 750 PSe-Viertakt-Dieselmaschine ist die Wärmeabfuhr deshalb rd. 30% kleiner. Diese Feststellung besagt, daß die Zylinderwandungen einer derart aufgeladenen Maschine durch die Wärme ungefähr gleich beansprucht werden wie diejenigen einer Dieselmaschine mit einer um rd. 30% kleineren Leistung. Diese Ergebnisse stehen in starkem Widerspruch zu vielen durch keinerlei Versuche erhärteten Theorien und Betrachtungen in der technischen Literatur über den Einfluß der Aufladung von Dieselmaschinen. Verfolgt man die Verhältnisse etwas näher, so wird man sofort erkennen, daß es gar nicht anders sein kann. Führt man, wie dies bei der Maschine der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik der Fall ist, die Aufladeluft gekühlt in den Zylinder und ergibt sich je Leistungseinheit, wie aus Abb. 2 ersichtlich, kein höherer Verbrauch als bei bisherigen Dieselmaschinen, so ist es selbstverständlich, daß man im gleichen Verhältnis, wie man das

Luftgewicht im Zylinder erhöht hat, auch die Brennstoffmenge vermehren darf, ohne daß sich die Verbrennungstemperaturen erhöhen. Denn bei gleichem Verhältnis Verbrennungsluft zu Brennstoff bleibt — rein ideell — bei gleicher Anfangstemperatur auch die Verbrennungstemperatur gleich. Bei der aufgeladenen Maschine wird nun allerdings das Diagramm etwas breiter, deshalb dauert die Höchsttemperatur während des Verbrennungshubes etwas länger und am Ende desselben stellt sich eine etwas höhere Temperatur ein. Andererseits ist aber die Temperatur der eingeführten Verbrennungsluft infolge ihrer größeren Menge und weil sie vorverdichtet und wieder gekühlt ist, etwas tiefer beim gleichen Druck wie in einer gewöhnlichen Dieselmaschine, d. h., während des Einlaß- und des Verdichtungshubes herrschen eher tiefere Temperaturen als bei einer gewöhnlichen Dieselmaschine. Zur Einhaltung der Auspufftemperaturen und zur Verringerung der Wärmeabfuhr im Zylinder durch das Kühlwasser haben aber bei der beschriebenen Maschine noch zwei weitere Faktoren entscheidend mitgewirkt. Bei dieser Maschine sind die Verhältnisse so gewählt, daß während des Auspuffhubes der Druck vor der Turbine bis auf den Aufladedruck und darunter eingestellt wird. Dadurch werden die Verbrennungszylinder fast vollständig von den Auspuffgasen entleert. Bei steigender Belastung der Maschine tritt dies in vermehrtem Maße ein, wie dies aus den Schwachfederdiagrammen Abb. 3, die einem Verbrennungszylinder entnommen wurden, ersichtlich ist. Die Periode „X", während der der Auspuffdruck tiefer ist als der Aufladeluftdruck, wird nun weiter dazu benützt, um die Zylinder mit kalter Aufladeluft wirksam zu spülen. Es gelingt auf diese Weise, rd. 20% und bei größeren Belastungen noch mehr Spülluft durch die Zylinder zu blasen. Dadurch wird der am Ende des Auspuffhubes noch im Zylinder befindliche Abgasrest ausgeblasen und werden die Zylinderwandungen in ihrem oberen Teil, da während der Spülperiode der Kolben im oberen Totpunkt steht, ebenso wie die Auspuffventile sehr wirksam gekühlt. Hieraus erklärt sich auch die verhältnismäßig niedrige Temperatur der Auspuffgase bei Normal- und Ueberlast, die geringe Wärmeabfuhr durch das Kühlwasser und das einwandfreie Verhalten der Auspuffventile. Zur guten Ausnützung der Spülperiode muß die Steuerung der Ein- und Auslaßventile ganz anders eingestellt werden wie bei gewöhnlichen Viertaktmaschinen, bei denen diese Spülwirkung nicht auftritt. Auch sind die Auspuffventile erst dann zu öffnen, wenn durch den Druckanstieg in der Auspuffleitung der in einem anderen Verbrennungszylinder vor sich gehende Spülvorgang nicht gestört wird. Auch der Inhalt der Auspuffleitungen und der Eintrittsquerschnitt der Abgasturbine sind entsprechend zu wählen.

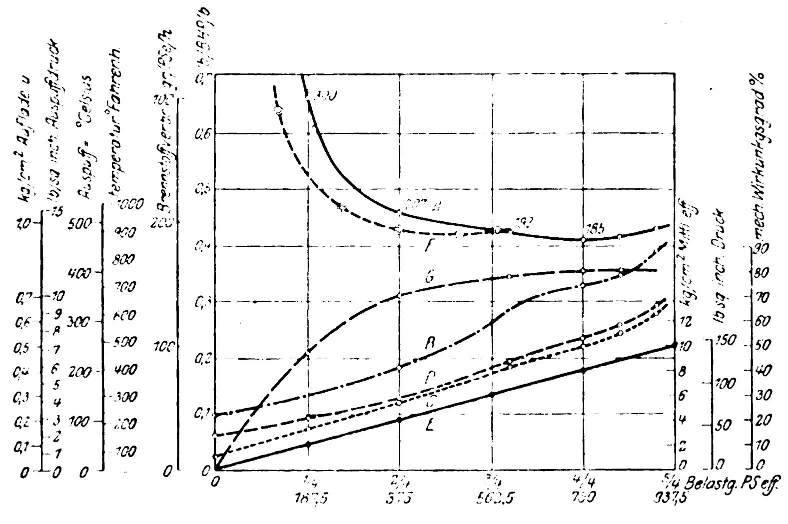


Abb. 2. Versuchsresultate des S. L. M.-Vierzylinder-Viertakt-Dieselmotors mit Abgasturbinen-Aufladung

Zylinderdurchmesser 460 mm, Kolbenhub 510 mm, 250 Umdr. p. Min., 0,5 at üb Aufladedruck bei Normallast

A Brennstoffverbrauch (bei Betrieb mit Aufladung)
B Auspufftemperatur (am Zylinderdeckel)
C Auflade- und Spülluftdruck (Gebläseaustritt)
D Auspuffgasdruck (Turbineneintritt)
E Mittl. effekt. Druck (Verbrennungszylinder)
F Brennstoffverbrauch bei Betrieb ohne Aufladung
G Mechanischer Wirkungsgrad des aufgeladenen Motors

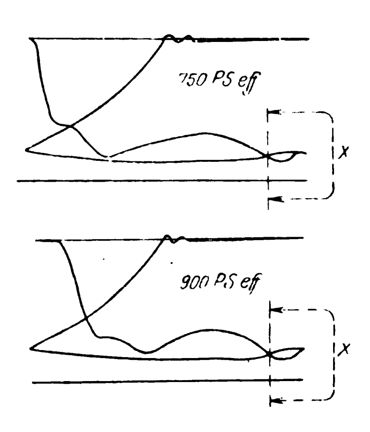


Abb. 3. Schwachfeder-Diagramme der Verbrennungszylinder der S. L. M.-Vierzylinder-Viertakt-Dieselmaschine mit Auspuff-Gasturbinen-Aufladung bei 750 bis 900 PS effekt. Leistung, wobei x die Spülperiode darstellt

Einige Indikatordiagramme der Verbrennungszylinder bei verschiedenen Belastungen (von 375 bis 1020 PSe) zeigt Abb. 4. Man erkennt die typische Form der Dieselmotordiagramme; nur im unteren Teil entsteht durch das Auspuffen und Ansaugen unter höherem Druck eine über der Atmosphäre liegende Schleife.

Bei für den Verkauf bestimmten Maschineneinheiten wird nun die Gasturbine mit Aufladegebläse möglichst eng mit der Verbrennungskraftmaschine zusammengebaut. Wie dies gemacht werden kann, wird an zwei Beispielen, Abb. 5 und 6, gezeigt. Abb. 5 stellt die Anordnung bei einer 1750 PSe ortsfesten Sechszylinder-Maschine dar. Die Abgasturbine steht an dem einen Stirnende der Maschine, und zwar zur Vereinfachung der Leitungen mit ihrer Achse senkrecht zur Maschinenachse. Man sieht, daß das Turboaggregat gegenüber der Verbrennungskraftmaschine sehr klein ausfällt, so daß es sozusagen unter der Plattform der Maschine Platz hat. Die Aufladeluft wird nach Verlassen des Gebläses durch einen Kühler geschickt und tritt erst dann in die Arbeitszylinder ein. Für den Auspuff sind zwei getrennte Leitungen zur Turbine

vorgesehen. Dies geschieht ebenfalls zur Erreichung einer günstigen Spülwirkung in den Verbrennungszylindern. Abb. 6 zeigt die Anordnung einer Maschinenanlage mit Abgasturbine in einem Doppelschraubenschiff. Es handelt sich um zwei Maschinen von je 1600 PSe Normalleistung, 560 mm Zylinderdurchmesser, 1000 mm Hub und 130 Umdr./Min. Die Maschinen werden 8 m lang und 5 m über Wellenmittel hoch. Die Abgasturbinen und Aufladegebläse sind auf einer obenliegenden Plattform gegen das Maschinenraumschott aufgestellt. Die Leitungen für die Verbrennungsluft sowie die Abgase führen an dieser Schottwand entlang, deren Anordnung ist also äußerst einfach. Aus den mitgeteilten Abmessungen wird man erkennen, daß eine solche Maschinenanlage kleiner ausfällt als bisherige einfach- und doppeltwirkende Vier- und einfachwirkende Zweitakt-Dieselmaschinenanlagen.

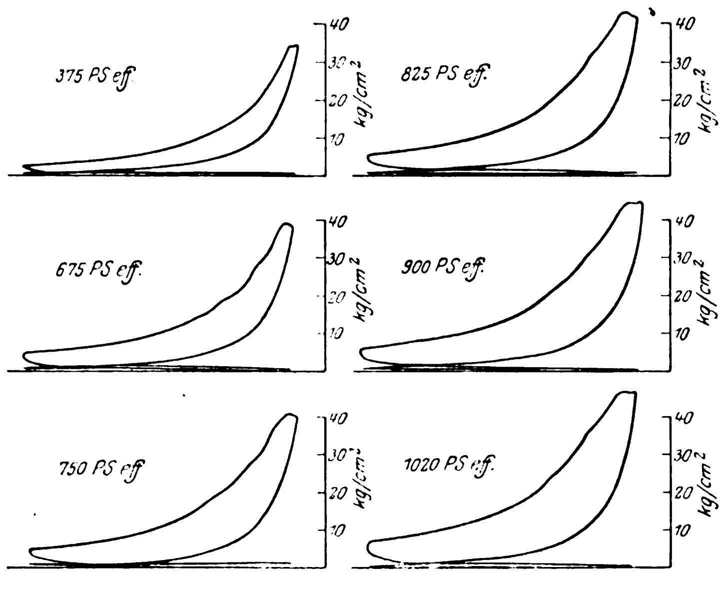


Abb. 4. Diagramme der Verbrennungszylinder der S. L. M.-Vierzylinder-Viertakt-Dieselmaschine mit Auspuff-Gasturbinen-Aufladung bei 375—1020 PS eff. Leistung
Zylinderdurchmesser 460 mm, Kolbenhub 510 mm, 250 Umdr./Min.

Auch ist sie beträchtlich leichter, sie wird gleich schwer wie eine um rd. 33% kleinere einfachwirkende Viertaktmaschinenanlage, vermehrt um das Gewicht der Abgasturbine mit Aufladegebläse. Für eine 1600 PSe-Maschine wiegt dieses Aggregat rd. 3000 kg, so daß also nur eine Erhöhung des Verbrennungsmaschinengewichtes um weniger als 2 kg/PSe eintritt. Es ist selbstverständlich, daß diese geringen Maschinenabmessungen und -gewichte auch einen niedrigeren Maschinenpreis ergeben.

Das beschriebene Aufladeverfahren kann nun nicht nur bei neuen Maschinenanlagen benutzt werden, sondern es kann auch ohne weiteres bei vorhandenen Maschinenanlagen durch den Anbau einer Abgasturbine und eines Aufladegebläses sowie durch einige ganz unbedeutende Aenderungen an den Verbrennungsmotoren zur Anwendung gelangen. Damit läßt sich unter Beibehaltung der gleichen Maschinendrehzahlen, was die Auswechslung eines von der Maschine angetriebenen Generators, Propellers usw. notwendig machen würde, eine Leistungssteigerung ebenfalls von rd. 50% ermöglichen. Wird z. B. bei einer Schiffsmaschine der Propeller nicht geändert, so erhöht sich bei der Leistungssteigerung die Drehzahl der Maschine, und es ergibt sich entsprechend dieser Drehzahlsteigerung eine noch höhere Leistung. In dieser Weise arbeiten die Maschinenanlagen auf den Motorschiffen „Preußen" und „Hansestadt Danzig", die von den Vulcanwerken, Hamburg und Stettin, mit Dieselmotoren und Abgasturbinen und von Brown, Boveri & Co. mit Aufladegebläsen versehen wurden. Dort kann die normale Dieselleistung von 1700 PSe je Maschine mit der Aufladung bis über 3500 PSe gesteigert werden, trotzdem die Aufladeluft nicht gekühlt wird. Würde sie gekühlt, so könnte die Leistung bei gleichen Auspufftemperaturen noch um rd. 15% weiter gesteigert werden. Die Motoren arbeiten aber auch mit einem Spülluftüberschuß.

Man hat mit der Anwendung dieses Aufladeverfahrens also die Möglichkeit, die Maschinenleistungen auch bei bestehenden Viertaktmotorschiffen ganz wesentlich zu steigern. Voraussetzung ist natürlich, daß die Schiffsklassifikations-Gesellschaften die rd. 50%ige Erhöhung des Drehmomentes in der Wellenleitung zulassen. Da gegenüber Zweitaktmaschinen, bei denen nur eine ganz unwesentliche Verstärkung der Wellenleitung gegenüber Viertaktmotoren verlangt wird, das Drehmoment weniger gesteigert wird und die Drücke in den Zylindern gleich bleiben, so sollte der Gebrauch der gleichen Wellenleitung erlaubt werden.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß der Kühlwasserbedarf entsprechend der verminderten Wärmeabfuhr ebenfalls rd. 30% kleiner ist als bei Viertakt-Dieselmotoren gleicher Leistung. An Schmieröl wird ebenfalls weniger gebraucht, da die gleitenden und reibenden Flächen gleich groß sind wie bei einer um rd. 30% kleineren Viertakt-Dieselmaschine. Die Schmierung der Abgasturbine und des Aufladegebläses, welches Aggregat nur zwei kleine Lager besitzt, geschieht am besten durch Anschluß an die Preßschmierung der Verbrennungskraftmaschine.

Ferner ist bemerkenswert, daß das Auspuffgeräusch der Maschinen durch die Abgasturbine praktisch vollständig vernichtet wird, was durch Abnehmen der Auspuffleitung hinter der Turbine festgestellt wurde. Es brauchen deshalb nur kleine Auspufftöpfe angeordnet zu werden, vielleicht kann man diese sogar ganz entbehren.

Trotzdem die Maschinenanlage seit rd. 10 Monaten im Versuchsbetrieb ist, haben sich bei der Gasturbine gar keine Schwierigkeiten gezeigt. Die Schaufeln halten die Gastemperaturen aus, es zeigen sich bis jetzt keine Abnützungen, und auch die Schaufelung und alle Zu- und Ableitungen zur Turbine blieben sauber und sind nur mit einem ganz dünnen Rußfilm belegt.

Bei der beschriebenen Maschinenanlage ist gar kein äußeres Mittel, wie eine Hilfsdieselmaschine, elektrischer Strom oder dergleichen, was wieder zusätzlichen Brennstoffbedarf und vermehrte Kosten bedingen würde, zum Antrieb des Aufladegebläses notwendig. Die Maschinenanlage ist „self contained", denn die Auspuffgase der Verbrennungszylinder stehen beim Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine stets zur Verfügung. Die Abgasturbine mit Aufladegebläse ist vollständig unabhängig von der Verbrennungs-

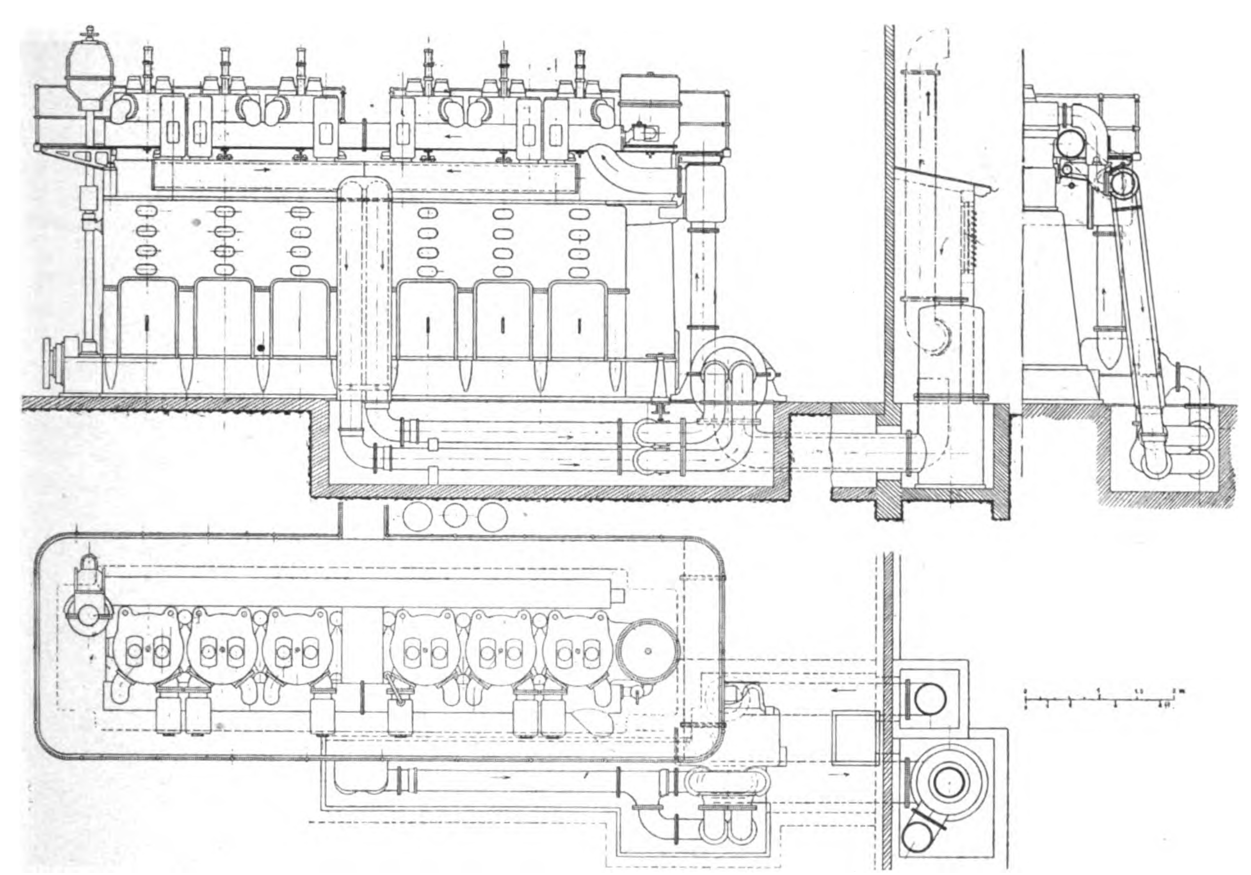


Abb. 5. Dieselmotor mit Auspuff, Gasturbine, Aufladung. 1750 PS. n 215

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m

Abb. 6. Dieselmotorenanlage mit Auspuff-Gasturbinen-Aufladung für ein Zweischraubenschiff

kraftmaschine. Sie läuft mit einer für solche Maschinen günstige Drehzahl. Irgendeine mechanische Verbindung mittels Riemen, Kupplung, Getriebe, elektrischer Uebertragung ist nicht vorhanden. Die Maschinenanlage zeichnet sich deshalb durch Einfachheit und Uebersichtlichkeit gegenüber Maschinen mit Aufladung durch eine äußere Kraftquelle aus. Sie hat auch einen erheblich kleineren Brennstoffverbrauch als bei irgendwelcher Aufladung ohne Verwendung der Abgasenergie. Wenn nur eine kleinere Leistung erforderlich ist, kann man die Maschine auch als gewöhnliche Dieselmaschine bis zu einer Leistung von rd. 70% der Normalleistung laufen lassen. Für die Teillasten gelingt es deshalb, noch einen geringeren Brennstoffverbrauch zu erzielen als bei einer für die Normallast gebauten Dieselmaschine, entsprechend Kurve F in Abb. 2. Dies ist wichtig, wenn die volle Leistung der Maschine nicht benötigt wird. Die Abgasturbine dient nur dem Antrieb des Aufladegebläses, und die Dieselmaschine gibt allein Kraft nach außen ab, so daß z. B. bei elektrischer Krafterzeugung nur ein Generator auf dessen Welle aufzukeilen ist.

Die Vorverdichteranlage ist eine einfache, betriebssichere und billige Zugabe, ähnlich wie wir solche auch in Kondensationen von Dampfkraftanlagen besitzen.

Die beschriebenen Maschinenanlagen mit Auspuffturbinen-Aufladung arbeiten nach den Vorschlägen und Patenten des Verfassers.

Ein wirtschaftlicher Dampfantrieb

Erfahrungen und Betriebsergebnisse mit Stal-Turbinen*)

Von **S. Bock**, Kaptl. (Ing.) a. D.

In Nr. 22 und 23 1924 dieser Zeitschrift ist der Schiffsantrieb durch Ljungström- oder Stal-Turbinen mit doppelter Zahnradübersetzung beschrieben worden. Sechsjähriger praktischer Betrieb auf dem ersten, mit einer solchen Stal-Anlage ausgerüsteten Schiff, dem dänischen Dampfer „Pacific", gewährt nunmehr eine endgültige Uebersicht über die Bewährung der Anlage, nachdem 300 000 Seemeilen damit zurückgelegt sind.

Einen Ueberblick über die Pacific-Anlage, deren Einzelheiten in dem erwähnten Artikel eingehend behandelt und daher als bekannt vorausgesetzt werden müssen, bietet Abb. 1. Die „Pacific" ist ein gewöhnlicher Frachtdampfer von 4100 Bruttoregistertonnen und 7600 Tonnen Tragfähigkeit.

Die sechsjährigen Erfahrungen mit der Pacific-Anlage lassen erkennen, daß man es mit einem Antriebe von hervorragender Wirtschaftlichkeit zu tun hat, der, obwohl noch verbesserungsfähig, alle bestehenden Dampfantriebe, die mit den bisher üblichen Spannungen arbeiten, weit hinter sich läßt und mit hervorragender Zuverlässigkeit arbeitet. Mit der einen kleinen Ljungströmturbine steht und fällt der Betrieb. Sie hat noch nie versagt. Die der Reaktionsturbine eigenen niedrigen Dampfgeschwindigkeiten dürfen dazu beigetragen haben, die Schaufelung (Nickelstahl) so gut zu erhalten, daß eine Veränderung des Dampfverbrauches nicht nachweisbar ist. Daher hat sich der Brennstoffverbrauch ebenfalls nicht im geringsten geändert. Es ist bekannt, daß durch das nie vollkommen reine Kesselwasser Verschmutzungsteile in die Turbine geraten und hier zum Teil besonders an den Schaufeln haften bleiben, in denen der Dampf vom überhitzten in den gesättigten Zustand übergeht. Die Störung der Dampfströmung durch diese Verschmutzung hat ein Sinken der Leistung im Gefolge. In der normalen Axialturbine ist man zum Oeffnen derselben genötigt, um den Schmutz zu beseitigen. Die kleine Pacific-Turbine mit ihrem Scheibendurchmesser von etwa 850 mm ist gegen Verschmutzung sehr empfindlich. Eine von der Stal-Fabrik angegebene Reinigungsmethode hat sich als sehr wirksam erwiesen, die man aber wohl bei keiner anderen Turbine verwenden darf, wenn man es nicht zum Schaufelbruch kommen lassen will. Die Schaufeln werden nämlich bei Vollbetrieb gewaschen! In einer direkten Verbindungsrohrleitung zwischen Kesselabsperrventil und dem der Turbine wird durch Dampfeinlaß Kondensat angesammelt und dieses in die vollaufende Turbine gelassen, wenn ein Sinken der Drehzahl auf Verschmutzung schließen läßt. Der volle Wasserstrom löst sich in Tröpfchen auf, die infolge größerer spezifischer Schwere der Dampfströmung nicht genau folgen, in den Schaufeln Prallwirkung erzeugen und so den Schmutz fortwaschen. Der Vorgang dauert nur einige Minuten und ist stets erfolgreich. Die Maßnahme braucht nur in Wochen auseinanderliegenden Abständen getroffen zu werden. Die Turbine ist gegen diese Strömung so unempfindlich, daß durch eine an das Manövrierventil angeschlossene Rohrleitung selbst mit der Hilfsspeisepumpe Wasser eingepumpt werden kann. Die Praxis zeigt, was man dieser Turbine zumuten darf, trotzdem sie mit sehr kleinem Schaufelspiel arbeitet. Das Gewicht der beiden Turbinenscheiben mit Labyrinthen und Wellenstümpfen liegt unter 500 kg. Gegen das Anrosten der Schaufeln bei Nichtgebrauch der Maschine wird folgende Methode angewendet: Bei Windenbetrieb wird von Zeit zu Zeit etwas Dampf in die Turbine gelassen, um sie warm zu halten. Ist kein Dampf auf, so stellt man durch das Mannloch an dem die Turbine umgebenden Abdampfraum eine gewöhnliche Petroleumlampe in denselben hinein. Sie gibt genug

*) Wir können uns nicht mit allen Ausführungen des Herrn Verfassers einverstanden erklären. (Die Schriftleitung.)

Wärme ab, um die kleine Turbine trocken zu halten.

Gegen das bei anderen Turbinen so sehr gefürchtete Kesselkochen ist die Stalturbine unempfindlich, wie schon aus der Spülung hervorgeht. Sie kann, wenn nötig, direkt von kaltem Zustande aus in Betrieb genommen werden, da die zu durchwärmenden Metallmassen sehr klein sind. Im allgemeinen wird sie 10 Minuten vor Inbetriebnahme durchwärmt, indem man sie mit Wendegetriebe auf „Stopp" anstellt. Dabei drehen sich Turbine, erste Zahnradstufe und die Planetenräder des Wendegetriebes. Eine Verbindung des Wendegetriebegestänges mit dem Regulator begrenzt die Turbinendrehzahl bei diesem Leerlauf auf 1500. Die beiden Wellenlabyrinthe der Hauptturbine besitzen bei

wegen entgegengesetzten Drehsinnes bekanntlich ein eingeschaltetes Umkehrritzel. 1925 trat hier Bruch eines Zahnes ein, dessen Stücke die eingreifenden Zahnungen beschädigte. Das Schiff war wieder auf der Heimreise bei Gibraltar. Ritzel und Umkehrritzel wurden herausgenommen, die zugehörige Turbinenscheibe durch einen in ihren Wellenflansch gesteckten Stahlknüppel festgesetzt. Die Schaufelung dieser festgesetzten Scheibe diente jetzt als feststehende Umkehrschaufelung. Es wurden etwa 1000 WPS durchgehalten und der Endhafen mit 7 kn Durchschnittsfahrt erreicht. Danach erhielt die havarierte Seite natürlich die stärkere Verzahnung, welche sich auf der andern Seite gut bewährt hatte. In beiden Fällen konnte die Fahrt nach wenigen Stunden fortgesetzt werden.

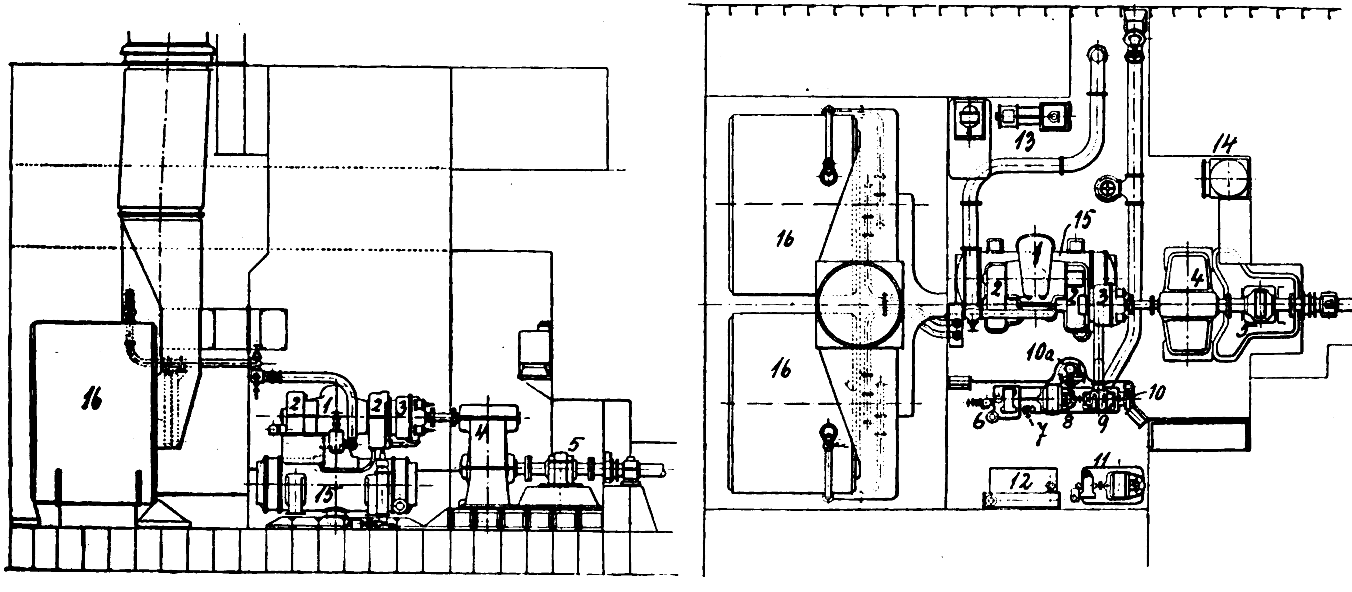


Abb. 1. Maschinenanlage der „Pacific"

1. Hauptturbine
2. erste Zahngetriebestufe
3. Wendegetriebe
4. zweite Zahngetriebestufe
5. Drucklager
6. Hilfsturbine
7. Turbospeisepumpe
8. Dynamo
9. Kühlwasserpumpe
10. Kondensatpumpe
10a. Luftejektor
11. Hilfs-Turbodynamo
12. Hilfskondensator
13. sanitäre und Ballastpumpe
14. Verdampfer
15. Hauptkondensator
16. Kessel

130 mm Länge 132 Abschneidestellen und dichten trotz des Spannungsfalles von 14 at so gut, daß bei Seebetrieb einschl. aller Hilfsmaschinen und der üblichen sonstigen Undichtigkeiten ein täglicher Wasserverlust von kaum 2 Tonnen entsteht. Bei stillstehender oder im Leerlauf befindlicher Turbine fällt das Vakuum nur um 0,03—0,05 at ab. Anschluß für Dichtungsdampf ist daher nicht vorhanden.

Im Zahnrädergetriebe sind zwei Unfälle aufgetreten, die mit dem System an sich allerdings nichts zu tun haben. Infolge zu kleiner Zahnteilung brach 1924 auf einer Heimreise im Golf von Aden, 5000 sm vom Heimatshafen, merkwürdigerweise in dem Ritzel, welches direkt in das große Zahnrad der ersten Stufe faßt, ein Stück eines Zahnes aus. Nach Glättung der Ränder der Bruchstelle wurde der Rest der Heimreise mit halber Leistung (etwa 1000 WPS) zurückgelegt. Ritzel und Zahnring des zugehörigen Rades wurden durch solche von gleicher Breite, aber stärkeren Zähnen (mehr als doppelt so große Teilung) ersetzt, trotz Anratens wurde diese Aenderung für die andere Turbinenseite jedoch nicht getroffen. Diese besitzt

Wie die Turbine so hat sich auch das Stal-Wendegetriebe hervorragend bewährt. Bei der erstaunlich geringen Abmessung von 1100 mm Durchmesser und 800 mm Länge setzt es bei Rückwärtsgang die volle Leistung von 2000 WPS um. Es arbeitet mit außerordentlicher Präzision und Zuverlässigkeit. Bei Vorwärtsgang kuppelt es die große Radwelle der ersten und das Ritzel der zweiten Zahnradstufe direkt, verursacht also nicht den geringsten Verlust. Bei Rückwärtsgang tritt das Planetengetriebe in Tätigkeit und setzt die ganze Turbinenleistung um. Man kann dabei, wenn man direkt neben dem Getriebe steht, nichts hören. Von Stopp auf Rückwärts oder Vorwärts ist ein Handrad von 200 mm Durchmesser um 45° zu drehen, um das Wendegetriebe zu schalten. Obwohl die Turbine bei Stopp mit 1500 Umdr. läuft, hört man nichts vom Einslippen der Lamellenscheiben. Kurz nach dem sanften Andrehen der Schraubenwelle halten sie eisern fest. Ein Slippen des Getriebes ist selbst bei schwerstem Seegang nicht beobachtet. Man stand diesem Punkte anfangs etwas skeptisch

gegenüber. Die Lamellen zeigen so gut wie keine Abnutzung, ein Zeichen, wie gut die reichliche Schmierung arbeitet!

Das Ritzel der zweiten Getriebestufe, wegen seiner geringen Umfangsgeschwindigkeit und relativ hohen Zahndruckes, der sich besonders in schwerem Seegang auswirkt, der schwächste Punkt der doppelten Zahnradübersetzung, weist bisher keine meßbare Abnutzung auf.

Die Kondensationsanlage arbeitet einwandfrei. Das mittlere Vakuum beträgt 94—96 Prozent, in der gemäßigten Zone bis 98, in den Tropen bei Kühlwasser von 30—35° noch 92 Prozent. Für die Betätigung der Luftejektoren (normalerweise durch das von der Naßluftpumpe geförderte Kondensat) dient Dampf als Reserve; doch brauchte er bisher nicht angewendet zu werden.

Der gemeinsame Antrieb der Kesselspeisepumpe (15 000 Umdr. direkt) und der Kühlwasser- und Kondensatpumpe, sowie der Dynamo (durch Getriebe, 1500 Umdr.) durch eine einzige, einkränzige de Laval-Turbine hat sich bewährt. Das kleine Rad der Kesselspeisepumpe, 78 mm Durchmesser, 500 g schwer (!), schafft 20 Tonnen Wasser gegen 20 at Druck und deckt somit mehr als doppelt den Bedarf. Die Turbine arbeitet mit einem Gegendruck von 1,3—1,4 at.

Neben ihr ist in See nur die Rudermaschine in Betrieb. Durch den Abdampf beider wird das Speisewasser auf 100° C vorgewärmt. Bei dem sehr geringen Dampfverbrauch der Hauptturbine und der Unwirtschaftlichkeit der Hilfsturbine können etwa 800 kg Abdampf pro Stunde nicht ausgenutzt werden. Die Menge wird im Hilfskondensator niedergeschlagen.

Die Kesselanlage hat sich gut bewährt. Trotzdem sie sehr klein ist (1 qm Heizfläche für 5 WPS!), ist der Dampf bei Kohlefeuerung selbst beim Feuerreinigen leicht zu halten. Das Absperrventil an der Turbine bleibt dabei stets voll geöffnet. Trotzdem ist die Rostbelastung von etwa 90 kg pro qm sehr mäßig, ebenso bei Oelheizung, wobei die Belastung für den qm Heizfläche sich auf 1,5 kg i. d. Stunde, pro Brenner auf nur 57 kg, für jede Feuerbuchse auf 114 kg stellt. Die Kesselrohre werden durch Rußbläser gereinigt. Die Umstellung der Kessel von Kohle auf Oel ist für jede Feuerbuchse in 10 Minuten ausführbar, da nur die Rosten zu entfernen und andere Feuertüren einzuhängen sind, deren jede zwei kleine Brenner enthält, die an die Oelleitung anzuschließen sind. Die Howdenluft wird dann über drei kleine Schieber im hohlen Feuertürrahmen eingeführt, von beiden Seiten und von oben. Bei dünnem Oel wird eine Düse mit 0,45 mm Regelbohrung verwendet, bei dickem, das hoher Vorwärmung bedarf, 0,75 mm. Oeldruck etwa 5—7 at.

Die Speisung der Kessel mit Frischwasser wird zugunsten der Reinhaltung möglichst eingeschränkt, Wasserersatz und Reservewasser durch einen mit Frischdampf betriebenen Seewasserverdampfer beschafft.

Die Werkstatterprobungen mit der Pacific-Maschine in den Stal-Werken 1920 ergaben bei 13 at Dampfdruck, 350° Temperatur, 94 Prozent Luftleere und 2097 WPS bei 3000 Umläufen einen Dampfverbrauch von 3,78 kg für die WPS-Stunde, die Leistung hinter dem großen Drucklager gemessen. Aus allen Beobachtungen geht hervor, daß sich der Dampfverbrauch nicht geändert hat. Die Kessel der „Pacific" arbeiten mit 14 at Gebrauchsdruck, so daß die Maximalleistung über 2100 WPS hinausgeht. Das ist bei gutem Wetter stets der Fall. Bei Kohlefeuerung ist die gesamte Durchschnittsleistung natürlich mehr von Wetterverhältnissen beeinflußt als bei Oelheizung. Der niedrigste Durchschnitt beträgt bei Kohlefeuerung etwa 1900 WPS, der beste 2100.

Bei gutem Wetter läuft „Pacific" vollbeladen 11,25—11,5 sm. Der Gesamtdurchschnitt unter allen Wetterverhältnissen schwankt auf der gewöhnlich 11—12 000 sm langen Reisestrecke (Dänemark—Celebeshäfen) zwischen 10,25 und 10,75 kn bei einigermaßen reinem Schiffsboden. Das Schiff steuert nur mäßig.

1921 machte das Schiff mit Kohlefeuerung 25 293 sm in 2441 Stunden und verbrauchte bei 2000 mittleren WPS pro Stunde 925 kg Kohle oder 0,463 kg pro WPS-Stunde für alle Zwecke.

1924 stellte sich der mittlere Kohleverbrauch auf 891 kg in der Stunde bei 1900 mittleren WPS oder 0,469 kg für die WPS-Stunde und alle Zwecke.

1925 wurden für 2000 mittlere WPS im Gesamtmittel 947 kg Kohle in der Stunde verbraucht, was für die WPS und alle Zwecke 0,474 kg ergibt.

Die Kohle stammte sowohl von der West- wie der Ostküste Englands, zum Teil war es Ruhr- und Natal-Kohle. Mit leichter Newcastle-Kohle z. B. wurden auf einer Reise von South Shields nach Kapstadt unter sehr ungünstigen Wetterbedingungen bei 2000 mittleren WPS 23,6 Tonnen pro Tag verbraucht oder 0,492 kg pro WPS-Stunde. Auch mit Natal-Kohle wurde von Südafrika nach Celebes die volle Leistung bei 0,48 kg pro WPS durchgehalten. Auf einer anderen Reise von Kopenhagen nach Macassar (12 000 sm) stellte sich der gesamte mittlere Verbrauch auf 862 kg pro Stunde oder bei 1900 mittleren WPS auf 0,454 kg für die WPS-Stunde und alle Zwecke. Die Kohle war in diesem Falle Wales-Kohle.

Der gesamte mittlere Heizölverbrauch beträgt auf der „Pacific" pro Tag 16,5 Tonnen oder 687 kg pro Stunde bei 2100 mittleren WPS, was für die WPS-Stunde einen Verbrauch von 0,327 kg ausmacht! Mit gutem Borneoöl wurden auf einer Rückreise bei 2100 mittleren WPS 15,42 Tonnen pro Tag verbraucht, d. h. 643 kg in der Stunde und 0,306 kg für die WPS-Stunde und alle Zwecke.

An dieser Stelle mögen einige Vergleiche mit modernen deutschen Dampfern angeführt werden, wobei die Verbrauchszahlen sich allerdings nur auf gute Einzelreisen, nicht wie bei der „Pacific" sich auf ganze Jahresmittel beziehen. Weiter ist zu berücksichtigen, daß die Einzelaggregate bis auf das Beispiel der „Bilbao" mit Lentz-Einheitsmaschine erheblich stärker sind als auf dem dänischen Dampfer. Bei der Umrechnung von PSi in WPS ist für Kolbenmaschinen mit Pumpenanhang ein mechanischer Wirkungsgrad von 89 Prozent,



bei solchen ohne Pumpenanhang 93 Prozent angenommen.

	Typ	WPS der Einzelmaschine	kg Kohle p. WPS-Std., alle Zwecke	kg Heizöl WPS-Stde.	Wirtschaftliche Ueberlegenheit der Pacific %
Pacific . . .	Stalturbine	2 150	**0,47**	**0,33**	—
Bayernklasse	Kolbenm.	3 700	0,68	0,45	30 bzw. 27
Austral- und Afrika-D. .	Turbine	3—4000	0,59	—	20
Ballinklasse .	„	6 500	—	0,42	21
Sierraklasse .	Kolbenm.	3 000	0,64	—	27
Cap Nortekl.	„	3 000	—	0,49	33
La Corunna .	„	3 000	—	0,50	34
Columbus . .	„	14 000	—	0,50	34
Cap Polonio .	Kolbenm. m. Abdampft.	6 500	—	0,40	18
Bilbao . . .	L. E. S. M.	1 050	0,55	—	15

Die Zahlen bedürfen keines Kommentars.

Der Schmierölverbrauch der „Pacific" für alle Zwecke stellt sich im Jahresmittel auf 10—13 kg für den Seetag, Wechselöl der Umlaufschmierung eingeschlossen. Für die Reinigung des Oeles der letzteren ist ein de Laval-Schleuderreiniger vorgesehen, mit dem täglich ein Teil des Oeles gereinigt wird.

Die Kesselanlage der „Pacific" arbeitet durchaus rationell, wie nach der schwachen Belastung auch zu erwarten ist. Das geht auch schon daraus hervor, daß die Howdenluft nur auf 100—105° angewärmt wird, weil die Abgase den Schornstein mit nur etwa 220° verlassen.

Die kleinste bisher erbaute Stal-Anlage mit Zahnradübersetzung und Wendegetriebe befindet sich auf dem dänischen Dampfer „Stal", einem Schiffe von 4500 Tons Ladefähigkeit. Es verbraucht bei 1100 mittleren Wellenpferden pro Tag durchweg 13,2 Tonnen Kohle oder 0,5 kg für die WPS-Stunde und alle Zwecke, für eine so schwache Anlage ein vorzügliches Ergebnis.

Die Frage, ob sich die Wirtschaftlichkeit einer „Pacific" noch steigern läßt, ist zu bejahen, denn in den letzten Jahren hat die Entwicklung der Schiffsmaschinentechnik nicht stillgestanden, und besonders der wirtschaftlichen Ausgestaltung des Hilfsbetriebes ist erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet worden. So hat sich z. B. die de Laval-Hilfsturbine, welche vier Hilfsmaschinen treibt, als sehr unwirtschaftlich erwiesen. Die Hauptmaschine verbraucht nur 3,78 kg Dampf pro WPS-Stunde, für alle Zwecke sind es 4,4 kg! Der Hilfsbetrieb nimmt daher 16—17 Prozent weg, davon die Hilfsturbine allein wohl 12—13 Prozent. Trotzdem das Speisewasser auf 100° vorgewärmt wird, müssen 800 kg Abdampf von 0,3—0,4 kg Ueberdruck im Hilfskondensator niedergeschlagen werden, denn bei 2000 WPS sind nur 7,6 Tonnen Hauptmaschinenkondensat anzuwärmen. Also reichlich 10 Prozent des Verbrauches der Hauptmaschine gehen vom Hilfsabdampf nutzlos in den Kondensator. Die Stal-Werke haben sich erboten, diesen Dampfüberschuß zu reduzieren oder ganz zu beseitigen, und zwar durch eine Stal-Turbine. Die Reederei hat sich noch nicht entschieden.

Eine andere Ersparnis könnte ein Abdampf-Verdampfer bilden. Das Zusatz- und ein Teil des Wechselwassers für die Kessel wird auf „Pacific" durch Destillat bestritten, so daß die täglich herzustellende Wassermenge etwa 5 Tonnen beträgt. Der mit Frischdampf betriebene Verdampfer verbraucht eine Tonne Kohle für 7 Tonnen Destillat, d. h. für sich allein 0,7 Tonnen Kohle pro Tag oder 0,5 Tonnen Heizöl. Dieser Betrag könnte durch Ausnutzung überschüssigen Hilfsmaschinendampfes eingespart werden, wenn ein Abdampfverdampfer, wie heute auf deutschen Schiffen allgemein üblich, an die Stelle des vorhandenen träte. So wäre es möglich, den Brennstoffverbrauch der „Pacific" ohne weiteres auf 0,4—0,42 kg Kohle oder 0,28—0,3 kg Heizöl pro WPS-Stunde für alle Zwecke herunterzudrücken.

Bei Betrachtung der Preisverhältnisse von Kohle und Dieselöl in allen Weltplätzen ergibt sich, daß mit Ausnahme der Westküste von Nordamerika und Honolulu eine Pacific-Anlage ein günstigeres Brennstoffbudget aufweist als jedes Dieselschiff. Dazu kommt die viel geringere Ausgabe für Schmieröl, eine Gewichtsersparnis von 3—400 Tonnen und ein großer Aktionsradius bei beschränkten Bunkern, die eine günstige Rückwirkung auf die Ladefähigkeit haben. Das Schiff nimmt z. B. für die Ausreise nach Celebes billige Bunkerkohle in England, und die normalen Bunker von 1200 Tonnen überspannen die lange Strecke von 12 000 sm mit 200 Tonnen Ueberschuß.

Zusammengefaßt darf gesagt werden, daß die Stal-Anlage der „Pacific" trotz der niedrigen Dampfspannung von 14 at diejenige Wirtschaftlichkeit erreicht, welche jetzt mit dem Hochdruckdampf von 30—45 at angestrebt wird, die für letzteren im Seebetriebe aber erst praktisch erwiesen werden muß.

Ein neues Verfahren

zur wirtschaftlichen Verbesserung des Oelfeuerungs- und Oelmotorbetriebes auf Schiffen (System: „Hahn-Eggers")

Die Seeschiffahrt hat sich im letzten Jahrzehnt die Vorteile der flüssigen Brennstoffe im gewaltigen Ausmaße zu eigen gemacht, sie verwendet dieselben sowohl in der Oelfeuerung als auch im Oelmotor. Die Beschaffungsmöglichkeiten und namentlich die Preisfrage für geeignete Qualitäten spielen dabei aber immer noch eine große Rolle. Besonders trifft dies für Deutschland zu, welches nicht ausreichend über geeignete flüssige Brennstoffe für die verschiedenen Verwendungszwecke im eigenen Lande verfügt.

Diese Verhältnisse haben uns fast zwangläufig die in letzter Zeit viel erörterte sogenannte Verflüssigung der Kohle gebracht.

Die Namen Bergius und Fischer sind mit diesem wissenschaftlichen Fortschritt von hoher Bedeutung eng verknüpft.

Beide Forscher bearbeiten schwelende Kohle mit Wassergas oder dessen Komponenten, Wasserstoff und Sauerstoff über Katalysatoren, und zwar Bergius unter



Verwendung sehr hohen Druckes (etwa 150 at) und Fischer unter Verwendung niedrigen Druckes (etwa 1 at) bei Temperaturen von 400—500° C und erzeugen so große Mengen Heiz- und Treiböle. Aus 1000 kg Kohle gewinnt man beim Bergius-Verfahren etwa 490 kg Oel, davon etwa 150 kg Benzin, der Rest des ausgefallenen Oeles ist schwerverbrennlich.

Diese mit sehr hohen Herstellungskosten belasteten Verfahren scheinen daher noch nicht wirtschaftlich genug zu sein.

Ein erst vor kurzer Zeit spruchreif gewordenes neues Verfahren von Hahn ermöglicht es aber das beim Bergius- und Fischer-Verfahren entfallende schwerverbrennliche und daher billige Produkt zu etwa 90% in leichtverbrennliche teure Ware umzuformen, so daß dadurch die sogenannte Verflüssigung der Kohle erst lebensfähig zu werden verspricht.

Gleichzeitig ermöglicht dieses neue Verfahren auch die Umformung bzw. Veredlung aller an Bord von Schiffen verwendeten Heiz- und Treiböle.

Bei allen technischen Feuerungen im Dampfkessel oder im Motorzylinder ist es bekanntlich von ausschlaggebender Bedeutung, daß jedem Brennstoffteilchen das erforderliche Luftquantum zur rechten Zeit und am rechten Ort zugeführt wird und der Wasserstoff allen Brennstoffteilchen gleichmäßig erhalten bleibt; eine Aufgabe, die bisher nur sehr mangelhaft gelöst wurde, ganz vollkommen wohl überhaupt nicht zu lösen ist. Infolgedessen werden immer bestimmte Brennstoffteilchen bei der Verbrennung benachteiligt und dadurch lästige unwirtschaftliche Rauch-, Ruß- und Koksbildung hervorgerufen. Auch beim Einblasen und Zerstäuben des Brennstoffes, aus der geeignetsten Brennzone herausspringende und daher unvollkommen verbrennende Brennstoffteilchen bilden störende, schwer zu entfernende Ablagerungen an Kessel- und Zylinderwandungen, welche die Wärmetransmission beeinträchtigen und die Wirtschaftlichkeit während des Dauerbetriebes stark herabsetzen.

In dieser Hinsicht schafft nun das neue Verfahren radikale Verbesserungen. Besonders der heutigen, im Zeichen des internationalen Schnelldampferbaues stehenden Zeit bieten sich Möglichkeiten, die noch vor kurzem als Traumgebilde bezeichnet werden mußten. Es lassen sich auf diese Weise nicht nur mittlere Brennstoffverbräuche erzielen, welche bei großen Linienreedereien jährlich Millionenwerte ersparen, sondern es lassen sich auch Kraftleistungen in einem bestimmten Schiffskörper unterbringen, welche die bisherigen Möglichkeiten übersteigen oder aber den bisherigen Raum und das Gewicht vermindern und damit die Wirtschaftlichkeit der Schiffe außergewöhnlich heben.

Das neue für Schiffszwecke in Frage kommende Verfahren „Hahn-Eggers" gestaltet sich für Kesselfeuerungen folgendermaßen:

Die bisher verwendeten Heizöle (Erdöle und Teeröle) bedürfen zur Erzielung der restlosen idealen Verbrennung eines neuen Aufbaues (Synthese). Erforderlich dazu ist nach der Hahnschen Erkenntnis und dem Resultat zahlreicher Versuche: Thermische Zersetzung, Oxidation und Wasserstoffangliederung.

Die dazu nötige Apparatur ist denkbar einfach und betriebssicher, sie bedarf keinerlei besondere Wartung. Der flüssige Brennstoff wird in besonders dafür gebaute Bleiautoklaven, die auf 400—500° C Temperatur gehalten werden, unter einem Druck von etwa 3 at (½ at Brennerdruck, 2½ at Widerstand) restlos verdampft und überhitzt, ohne irgendwelche Rückstände oder Ablagerungen zu hinterlassen. Der so gewonnene Oeldampf wird mit überhitztem Wasserdampf von gleicher Temperatur und unter gleichem Druck in geeigneten Kammern gemischt. Hierbei wird die erstrebte Spaltung des Wasserdampfes beschleunigt, die ungesättigten Kohlenwasserstoffe werden durch freiwerdenden Wasserstoff angereichert und unter Einwirkung der hohen Temperatur stabilisiert. Der Sauerstoff aus der Wasserdampfspaltung dient der erforderlichen Kohlenoxyd-Bildung.

Das auf diese Weise erzeugte Gasgemisch bläst durch feuerfeste Düsen in passender Zahl aus und verbrennt im Feuerungsraum mit selbsttätig angesaugter Luft ohne Schornsteinzug, und durch veränderten Wasserdampfzusatz leicht regulierbarer Flamme, mit hoher Temperatur (etwa 1800—2000° C) vollkommen, also ohne irgendwelche Rückstände zu hinterlassen und ohne Rauch- und Rußentwicklung, was an Versuchsapparaten nachgewiesen worden ist.

Die zu erreichenden Vorteile bei Schiffskesselfeuerungen sind:

1. Brennstoffersparnis im Mittel während der Seereise 15—20%.
2. Die Kesselgebläse für Luftzufuhr fallen fort, dafür muß die Frischwassererzeuger-Anlage vergrößert werden, weil 4% des erzeugten Kesseldampfes für die Mischung mit dem verdampften Oel verbraucht wird.
3. Das Gewicht der Oelverdampfer wird durch den Fortfall der sonst erforderlichen Feuerungsteile und des größten Teiles des Mauerwerks, z. B. bei Wasserrohrkesseln, aufgehoben.
4. Die Kesselleistung wird wesentlich gesteigert.
5. Ablagerungen von Oelresten und Ruß und dadurch herbeigeführte wesentliche Verschlechterung des Kesselwirkungsgrades im Laufe der Reise fällt fort.
6. Kosten für Reinigen der Feuerungsanlagen während und nach Beendigung der Reise fallen fort.
7. Verschmutzung des Schiffes durch Rauch und Ruß aus den Schornsteinen fällt fort.
8. Gewichte und Kosten der Kesselanlage werden verringert und dgl. m.

Das neue Verfahren steht im In- und Auslande unter sicherem Schutz. Die Verwendung desselben Verfahrens zur Umwandlung der heutigen Oelmotoren in Oelgasmotoren bleibt weiteren Ausführungen vorbehalten.

Auszüge und Berichte

Die Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects

Die diesjährige Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects fand in den Tagen vom 6. bis 8. April unter Leitung ihres Vorsitzenden, des Herzogs von Northumberland, in London statt. Vor Beginn der Vorträge wurde nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten Admiral Sir Reginald Custanel zum Ehrenmitglied ernannt, die Goldene Medaille der Gesellschaft wurde Robert Sulzer verliehen.

Die Vortragsreihe wurde von dem Vizepräsidenten der Gesellschaft, Sir Charles A. Parsons, mit dem Thema eröffnet:

„Betrachtungen über die Ursachen der Rohranfressungen in Oberflächen-Kondensatoren."

Da eine befriedigende Erklärung für die immer wiederkehrenden Kondensatorhavarien noch nicht gefunden ist, so hat man zahlreiche Versuche gemacht, um diese Störungen zu beseitigen. Von dem Gedanken ausgehend, daß es sich um elektrolytische Wirkungen handele, hat man durch Herstellung eines Gegenstroms Abhilfe zu schaffen gesucht; in der Annahme chemischer Einwirkungen wurden im Rohrinnern Anstriche, Ueberzüge usw. als Schutz verwendet. Keine dieser Maßnahmen hat mehr als eine Verzögerung im Auftreten der Anfressungen gebracht, manche auch nicht einmal diese. Auch besondere Rohmaterialien — Kupfernickel, Monelmetall — hat man versucht, und einige Jahre lang wurde durch Anbauten an die Eintrittsöffnungen der Rohre ein besserer Stromlinienfluß angestrebt, weil man glaubte, daß die an der Rohrmündung eintretende Kontraktion des Wasserstrahls das Freiwerden von Luft bzw. Sauerstoff begünstige, und daß dadurch das Auftreten der Anfressungen gerade in der Nähe der Rohrmündungen zu erklären sei.

Auffällig ist zweifellos, daß die stärksten Anfressungen stets an der Eintrittsseite des Wassers in das Rohrsystem liegen, daß die Korrosionen immer oder



doch fast immer an der Innenseite der Rohre beginnen, und daß nicht alle Rohre eines Kondensators gleichmäßig, sondern stets nur einzelne Gruppen betroffen werden, deren Ersatz durch andere Rohre an den Erscheinungen nichts ändert.

Parsons hat nun an einem mit 10 Rohren — die z. T. aus Glas hergestellt waren und daher die Vorgänge im Rohrinnern gut zu beobachten gestatteten — versehenen Versuchsapparat die Frage geprüft, ob die Verhältnisse bei den Kondensatoren nicht in eine gewisse Analogie zu den an Schiffsschrauben bei Hohlraumbildung auftretenden Anfressungen zu bringen seien, und er glaubt, diese Frage bejahen zu sollen.

Der Apparat hatte eine mittels eines Hebels bewegliche Wasserkammer, deren Inhalt unter konstantem Druck von etwa 0,7 kg/qcm gehalten wurde, und in der sich bei etwa 2,4 m/sec Wasser-Eintrittsgeschwindigkeit ein Wirbelzopf bildete. Dieser konnte durch Verlagerung der Wasserkammer vor ein einzelnes Rohr gebracht werden, und es zeigten sich dann folgende Erscheinungen:

1. Der Wirbel wurde in die Rohrmündung hineingezogen.

2. Die Strömung in diesem Rohre wurde teilweise aufgehalten, der Abfluß verringerte sich im Bruchteil einer Sekunde auf etwa $^1/_5$ der früheren Menge.

3. Das Vakuum im Kern des Wirbels wurde momentan durch die Behinderung des Moments des schon im Rohr befindlichen Wassers verstärkt.

4. Ein Vakuumfaden zog sich plötzlich auf etwa $^1/_2$ m Länge in das Rohr hinein und riß dann an verschiedenen Stellen — ganz unregelmäßig — ab.

5. Silbrig aussehende Zacken erschienen plötzlich auch an den Eintrittsstellen der benachbarten Rohre.

6. Die 10 Rohre zeigten nebenstehende Anordnung. Die mittelste Reihe von 4 Rohren diente der Beobachtung. Wenn der Wirbelzopf über Rohr 2 und 3 gebracht wurde, so zeigte sich momentan und ganz schnell vorübergehend eine Gabelung nach Rohr 1 bzw. 4 hinein.

Der Apparat wurde dann so geändert, daß er Dauerversuche gestattete; die Glasteile der Rohre wurden durch Metallteile ersetzt. Nach einem ununterbrochenen Versuche von 1450 Stunden Dauer zeigten alle 4 Rohre der Mittelreihe in der Nähe der Eintrittsmündung — und zwar in der Ausdehnung bis zu etwa 100 mm — Anfressungen. Die Versuche werden unter wechselnden Bedingungen noch fortgesetzt, insbesondere soll auch ein Wärmedurchgang, wie beim wirklichen Kondensator, hergestellt werden.

Andere Untersuchungen an einem kondensatorähnlichen Versuchsapparat sollten nun Wege zeigen, um

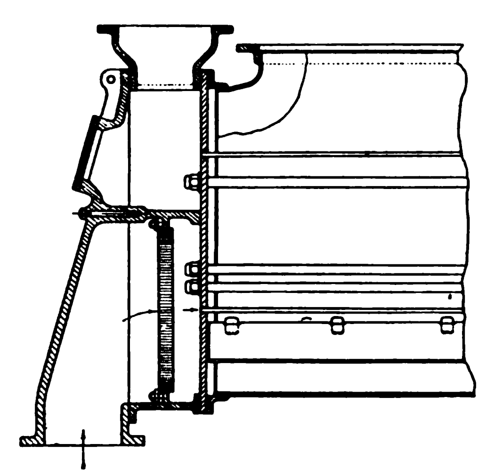


Abb. 1. Gräting in der Wasserkammer, um Wirbelbildung zu vermeiden

die offenbar sehr schädliche Wirbelbildung zu vermeiden oder doch wenigstens zu verringern. Ein solcher Weg wäre, nach dem Ergebnis der Versuche, die Rohreintrittsöffnungen so zu vergrößern, daß das Wasser nur mit sehr geringer Geschwindigkeit in die Rohre eintritt, oder aber, vor das Rohrsystem in die Wasserkammer eine Sieb-Gräting mit durch Versuche besonders zu ermittelnder, angemessener Maschenweite zu setzen und so dem Wasser schon vor dem Eintritt in die Rohre eine ganz gleichmäßige Strömungsrichtung zu geben (vgl. Abb. 1). Derartige Grätinge sind in dem eingangs erwähnten Versuchsapparat erprobt worden und haben an den Austrittsenden der Rohre ganz gleichmäßige Wassergeschwindigkeit geliefert. Weder vor noch hinter der Gräting waren Wirbelbildungen erkennbar, so daß hierin vielleicht ein Mittel gefunden ist, um der im Schiffsbetriebe so sehr störenden Kondensatorhavarien Herr zu werden.

Professor W. E. Dalby sprach sodann über:

„Ein charakteristisches Energiediagramm für eine Oelmaschine und die Schiffsölmaschinen-Versuche."

Dem Vortragenden ist es gelungen, alle für die Beurteilung der Erprobungsergebnisse von Oelmaschinen wichtigen Angaben übersichtlich in einem einzigen Diagramm zu vereinigen, das sich leicht herstellen läßt

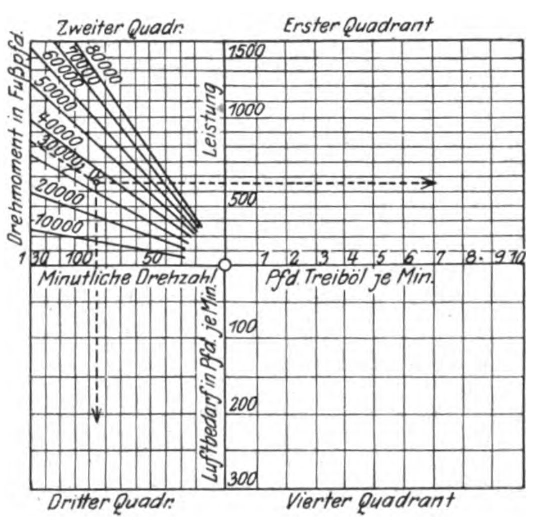


Abb. 2

und sowohl Vergleiche verschiedener Oelmaschinen erleichtert als auch die Erkenntnisse über die Eigenart eines besonderen Maschinentyps zu vertiefen erlaubt. Die Veränderlichen bei einem Maschinenversuch sind: die effektive und die indizierte Leistung, die der Maschine minutlich zugeführte Brennstoffmenge, der Luftbedarf, die Drehzahl und die Nutzlast, gemessen durch das Drehmoment, das die effektive Leistung der Wellenleitung zuführt. Hiervon sind Nutzlast und Drehzahl die unabhängigen Veränderlichen. Im allgemeinen regelt man die Maschine auf die verlangte Nutzlast ein und führt soviel Brennstoff zu, bis die Drehzahl den gewünschten Wert hat; alle übrigen Größen stellen sich dann von selbst ein.

Nach diesen Vorbemerkungen entwickelte der Vortragende das Wesen seines Diagramms. Er wählt ein rechtwinkliges Koordinatensystem (vgl. Abb. 2), teilt die wagerechte Achse vom Nullpunkte aus nach rechts in „Minutlicher Treibölverbrauch in Pfund", nach links in „Minutliche Drehzahl", die senkrechte Achse nach oben in „Leistung in PS" und nach unten in „Minutlicher Luftbedarf in Pfund". Ist das Drehmoment, das bei n minutlichen Umdrehungen von der Maschine ausgeübt wird, T in Fußpfunden, so ist Leistung $N = \frac{T \cdot n}{5250}$.

Die Form dieser Gleichung zeigt, daß der zweite Quadrant durch ein Bündel durch den Nullpunkt gelegter Graden den Maßstab für das Drehmoment T abgeben kann. Für 130 minutliche Umdrehungen entspricht z. B. einer Leistung von 990 PS ein Drehmoment von 40 000 Fußpfunden. So entsteht auf der linken senkrechten Begrenzungslinie der Punkt q, entsprechend 40 000 Fußpfunden, und durch Teilung der Strecke von q bis zur Nullinie in 4 Teile ergibt sich dann die Skala für je 10 000 Fußpfd. Jeder Punkt einer schrägen Linie entspricht dem gleichen Drehmoment, und der Wert des Drehmoments für irgend einen Punkt des zweiten

Quadranten wird gefunden durch den Schnittpunkt zwischen einer durch diesen Punkt nach dem Nullpunkt hin gezogenen Graden mit der linken Begrenzenden des Diagramms. Jeder Punkt in diesem zweiten Quadranten bedeutet ein Drehmoment, eine Drehzahl und eine Leistung; z. B. bezeichnet der Punkt a 540 PSe, 87 minutl. Umdrehungen und 32 500 Fußpfund. Soweit hat das Diagramm noch keinerlei Beziehung zu irgendeiner bestimmten Maschine, und der zweite Quadrant ist rein mathematisch.

Nun mag eine bestimmte Maschine bei 87 Umdrehungen und 32 500 Fußpfd. Drehmoment 4,35 lb Treiböl minutlich verbrauchen entsprechend Punkt f in Abb. 3. Die Senkrechte in f trifft die Wagerechte durch

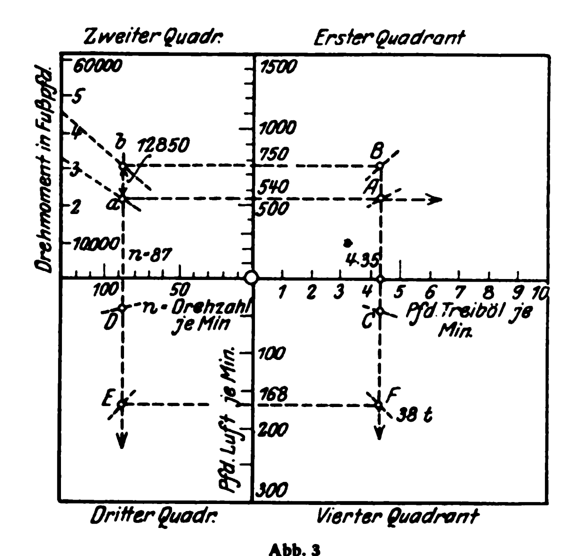


Abb. 3

a in A (erster Quadrant), einem Punkte der Treibölverbrauchskurve für die effektive Leistung. f B sei die zugehörige indizierte Leistung, und die Wagerechte durch B trifft die Senkrechte durch n = 87 in b. Die Strecke a b ist dann proportional dem Leerlaufdrehmoment und die Schrägen durch a und b nach dem Nullpunkt geben den Wert dieses Drehmoments zu 12 850 Fußpfund an. Wird n D = a b gemacht, so ist D ein Punkt auf einer Kurve, die das Verhältnis des Leerlaufdrehmoments zur Drehzahl kennzeichnet. Macht man f C = A B, so ist C ein Punkt auf einer Kurve Leerlaufarbeit im Verhältnis zum Treibölverbrauch.

Jetzt muß das Gewicht der die Zylinder passierenden Luft bestimmt werden. Fehlen hierfür Meßwerte und auch Abgasanalyse, so läßt sich dieses Gewicht w (Pfd. je Min.) angenähert ermitteln aus

$$w = V \cdot S \cdot Z \cdot D,$$

worin V das Hubvolumen eines Arbeitszylinders,
S die Zahl der Saughübe je Minute,
Z die Zahl der Zylinder und D die Luftdichte im Zylinder bei Beginn der Kompression bedeutet.

$$D = \frac{P}{96\,T},$$

worin P dem Druck im Zylinder bei Beginn der Kompression (Pfund je Quadratfuß), T die absolute Temperatur (Zentigrade) der Luft am Beginn der Kompression ist, allgemein Anfangstemperatur genannt. P läßt sich aus einem Schwachfederdiagramm ermitteln, während die Feststellung von T eine besondere Apparatur verlangt. Hier möge P = 14,2 Pfund je Quadratzoll, T = 70° C = 343° absol. C sein. Dann ergibt sich

$$D = \frac{14{,}2 \times 144}{96 \times 343} = 0{,}0625 \text{ Pfd. je Kubikfuß.}$$

Ist ferner V = 10,4, Z = 6, die Maschine ein Viertaktmotor, also $S = \frac{n}{2}$, so wird $w = 10{,}4 \times \frac{n}{2} \times 6 \times 0{,}0625 = 1{,}94\,n$ und bei n = 87/Min. w = 168 Pfund. Die Eintragung dieses Wertes in den dritten Quadranten der Abb. 3 führt auf die Punkte E im dritten und F im vierten Quadranten. E ist ein Punkt der Luft-Drehzahl-Kurve, F ein Punkt der Gasluftgemischkurve, und wenn man die Einblaseluft vernachlässigt oder luftlose Einspritzung voraussetzt, so entspricht F einer Mischung von $\frac{168}{4{,}35} = 38$ Pfund Luft auf 1 Pfund Treiböl.

In dieser Weise lassen sich die verschiedenen Kurven in allen 4 Quadranten vervollständigen, und man bekommt so ein ausgezeichnetes Mittel zur Beurteilung und zum Vergleiche von Erprobungsergebnissen, die an Oelmaschinen gewonnen worden sind. Der ganze übrige Teil des Vortrags beschäftigt sich nun mit solchen Vergleichen, denen die bisher vom Marine Oil Engine Trials Committee festgestellten Versuchsergebnisse zugrunde liegen. Es würde zu weit führen, wenn an dieser Stelle auf diese sehr eingehenden und ziemlich weit ausgesponnenen Untersuchungen eingegangen würde. Hier mag daher der Hinweis genügen, daß sich dabei das von Professor Dalby entwickelte Diagramm in der Tat als sehr nützlich erwies, und daß auch offensichtliche Fehler, die dem Committee bei seinen Messungen unterlaufen sind, sich damit leicht auf die wahrscheinlich zutreffenden Werte berichtigen lassen. Die von dem Vortragenden angestellten Vergleiche sind in ihren Ergebnissen für jeden Oelmaschinenfachmann von hohem Interesse.

Darauf gab J. Douglas Calder

„Bemerkungen zum Entwurf von Küstendampfern".

Aus der großen Gruppe der Küstenfahrzeuge hatte der Vortragende die Quarterdecker mit Längen von 30—65 m und mit hinten liegender Maschine ausgewählt. Der Zweck des Vortrages sollte sein, dem Mangel an Entwurfsunterlagen, der bei dieser Schiffsgattung recht fühlbar ist, abzuhelfen. Von mehr als 200 der genannten Schiffe sind die wichtigsten Verhältniszahlen ermittelt und in einer Zahlentafel zusammengestellt.

1. Verhältniswerte

Schiffslänge m	L:B mindestens	L:B mittel	L:B höchstens	B:H	$V:\sqrt{L}$
32	4,65	4,85	5,12	2,20	1,64
35	4,68	5,34	6,00	2,18	1,58
38	4,68	5,68	6,00	2,14	1,55
41	5,50	5,86	6,05	2,18	1,47
44	5,45	5,70	6,26	2,08	1,45
47	5,45	6,10	6,40	2,12	1,38
50	5,46	6,19	6,48	2,10	1,34
53	5,62	6,20	6,92	2,14	1,36
56	5,28	6,25	6,92	2,15	1,34
59	5,80	6,34	6,66	2,16	1,31
62	6,20	6,32	6,66	2,17	1,30

Für den Völligkeitsgrad der Verdrängung ergab sich nach den ausgeführten Schiffen sowie in Anlehnung an Formeln von Ayre und Luke (I. N. A. 1926)

$$\delta = 1{,}115 - \frac{v}{3{,}62\sqrt{L}}.$$

Unter Berücksichtigung von L : B wurden folgende Völligkeitsgrade δ und β angegeben:

2. Völligkeitsgrade δ

$V:\sqrt{L}$	L:B 4,8	L:B 5,2	L:B 5,6	L:B 6,0	L:B 6,4
1,65	0,616	0,623	0,629	0,636	0,642
1,55	0,644	0,651	0,657	0,663	0,671
1,45	0,674	0,680	0,686	0,691	0,697
1,35	0,704	0,709	0,714	0,719	0,725
1,25	0,735	0,739	0,743	0,747	0,752

3. Völligkeitsgrade β

$V:\sqrt{L}$	L:B 4,7	L:B 5,6	L:B 6,5
1,67	0,936	0,960	0,984
1,56	0,942	0,963	0,984
1,45	0,948	0,966	0,984
1,34	0,954	0,969	0,984
1,23	0,960	0,972	0,984

Der Völligkeitsgrad der Konstruktionswasserlinie liegt bei 0,65 für $V : \sqrt{L} = 1,67$ und bei 0,77 für $V : \sqrt{L} = 1,23$.

Bei den kleineren Schiffen mit Längen bis zu 50 m findet sich das kurze Quarterdeck, das am vorderen Kesselschott beginnt; es ist dann in der langen Well eine Luke vorhanden, die meist von dem auf der Back stehenden Mast bedient wird. Von den 19 untersuchten Schiffen hatten 5 nur Seitenbunker, 14 auch Querbunker, 17 hatten Verbund-, 2 Dreifachexpansions-Maschinen.

Das lange Quarterdeck findet sich bei Schiffen von 43 m an, die vordere Luke liegt in der Well, die hintere auf dem Quarterdeck, dazwischen das Offiziershaus. Von den 64 untersuchten Schiffen hatten 34 Doppelboden; 40 hatten 2 Masten, 24 3 Masten, die vordere Winde stand bei 50 Schiffen auf dem Hauptdeck, bei den übrigen auf der Back. 53 Schiffe hatten einen, 8 hatten zwei Kessel, drei hatten einen Haupt- und einen Hilfskessel, 54 Schiffe waren mit Dreifachexpansions-Maschinen, 10 mit Verbundmaschinen versehen. Auf die Vor- und Nachteile des festen Schanzkleides wurde hingewiesen. Dem Vortrage sind Skizzen der beiden besprochenen Schiffstypen beigegeben.

Ueber

„Die Zukunft der Segelschiffe mit Hilfsmotor"

sprach Kapitän Chr. Blom.

Der Vortragende erinnerte an die Blütezeit der Segelschiffe, in der für den Handel mit Sklaven und Opium, zur Beförderung von Tee, Wolle und von Goldabenteurern äußerst schnelle Schiffe gebaut worden seien. Manche dieser Schiffe haben später noch Jahre lang Fahrgäste in regelmäßiger Fahrt zwischen England und Australien befördert, als letzte die „Sobraon", die bis 1891 diesen Dienst versah. Viele machten auf den Segelschiffen Erholungs- und Vergnügungsreisen, und die Erinnerung hieran regte den Vortragenden an, einen Entwurf für ein Segelschiff mit Hilfsmotor auszuarbeiten, das Vergnügungsfahrten unternehmen, dabei aber auch Fracht befördern soll. Zur Ermittlung des Form- und Reibungswiderstandes und zur Festlegung anderer Entwurfsunterlagen zog er die folgenden Schiffe heran, nach denen die Abmessungen des Entwurfs festgelegt wurden.

1. Schiffsabmessungen

	Name	Baujahr	Bauwerft	Takelung	Länge in der W.L.	Länge Mittel der W.L.	B	H	Tiefgang m	Verdr./t	δ
1	Entwurf . . .	—	—	4 M.-Bark .	94,83	88,60	13,600	8,000	5,000	2910	0,522
2	Pola	1916	Blohm & Voß . .	„	96,30	95,34	14,325	8,530	4,854	4357	0,742
3	Lightning . .	1854	Donald Mackay .	Vollschiff .	70,36	69,25	13,411	7,314	4,110	2011	0,575
4	Thermopylae	1868	Walter Hood .	„	65,05	64,18	10,973	7,141	4,765	1476	0,580
5	Cutty Sark .	1869	Denny Brothers .	„	63 72	62,81	10,973	7,113	4,390	1420	0,604

Der Reibungswiderstand wurde nach Fyfnes Tabellen, der Restwiderstand nach Taylor ermittelt, so ergaben sich folgende Widerstandswerte:

2. Schiffswiderstand in kg

kn	Entwurf	Pola	Lightning	Thermopylae	Cutty Sark
10	5 007	5 914	4 066	3 321	3 330
11	6 139	8 469	5 037	4 119	4 050
12	7 296	10 506	6 150	5 014	4 980
13	8 604	13 614	7 606	6 235	6 345
14	10 139	17 688	9 508	7 977	8 565
15	11 901	22 388	11 855	10 077	11 280
16	13 763	29 185	14 727	12 259	13 440
17	15 851	41 272	18 308	15 824	17 250
18	18 442	60 300	26 117	23 671	24 735
19	21 688	61 687	38 073	—	—

Da angenommen wurde, daß der Wind meistens achterlich weht und daher nicht wesentliche Schlagseite verursacht, sollen die errechneten Widerstandswerte auch für das segelnde Schiff als maßgebend angesehen werden.

Die Hauptsegel, zu denen Untersegel, Mars- und Bramsegel gerechnet sind, haben folgende Gesamtgröße und ergeben die nachstehenden Verhältniswerte:

3. Größe und Verhältniswerte der Besegelung

	Segelfläche m^2	Segelfläche / Verdrängung	Segelfläche / $\text{Verdrängung}^{2/3}$	Segelfläche / Benetzte Oberfläche	Segelfläche / W. L.-Fläche
Entwurf	2516	0,878	12,476	1,704	3,058
Pola	~ 2680	0,625	10,154	1,556	2,434
Lightning	2023	1,022	12,834	1,917	3,255
Thermopylae	1628	1,120	12,690	1,800	3,275
Cutty Sark	1500	1,073	11,997	1,749	3,132

Unter der Annahme, daß der Wind quer einkommt, ergibt sich geometrisch, daß bei einer Segelstellung von 45° gegen die Mittelebene der Winddruck — unter Vernachlässigung des Einflusses der Abtrift — doppelt so groß sein muß wie der Längsschiffs-Widerstand. Hiernach sind für die fünf Schiffe aus der Zahlentafel 2 und der Segelfläche die für die einzelnen Geschwindigkeiten erforderlichen Winddrücke ermittelt, wonach unter Berücksichtigung der bei diesen Windstärken zulässigen Segel die bei den einzelnen Windstärken erzielbaren Höchstgeschwindigkeiten ermittelt sind. „Lightning" braucht danach für die Geschwindigkeit von 18 kn einen quer zum Kurs wehenden Wind von 21 m/sec Geschwindigkeit, mit dem „Pola" 16,5 bis 16,75 kn und der Entwurf 20,25—20,5 kn erreichen dürfte.

Die Geschwindigkeit von 15—16 kn, die nach Laas (Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft, 1907) die großen deutschen Segelschiffe als Tagesmittel erreichten, erforderte bei „Pola" eine Windgeschwindigkeit von 19 m/sec bei Seitenwind, während hiermit der Entwurf 19 kn laufen würde.

Zur Aufrechterhaltung eines bestimmten Reiseplanes wird der Einbau eines Dieselmotors erforderlich sein. Erhält er eine Leistung von 450 WPS, mit denen er 8,5 kn erzielen kann, und wird dieser so benutzt, daß die Geschwindigkeit möglichst nicht unter 10 kn sinkt, so wird der Motor nach Reiseergebnissen auf der Fahrt zwischen England und Australien etwa die halbe Zeit in Tätigkeit sein, während der übrigen Hälfte wird er $^1/_5$ der Zeit noch benutzt werden.

Bei 0,23 kg/WPS-Stunde und einem Oelpreis von M. 80/t betragen die Oelkosten im Mittel für einen Reisetag 120 M.

Auf dem Entwurf sollen 50 einbettige Kammern, von denen einzelne auch mit einem zweiten Bett versehen werden können, untergebracht werden, so daß 50—65 Fahrgäste eingeschifft werden können. Die Besatzung einschließlich 25 Schiffsjungen und des Bedienungspersonals ist auf 80 Mann veranschlagt. Zur Ersparnis von Zeit und Kosten des Dockens für Bodenreinigung wird die Anbringung von großen Seitentanks vorgeschlagen, mit denen das Schiff für das Säubern des Bodens genügend gekrängt werden kann.

Der Reiseplan sieht für den Spätherbst eine Fahrt nach Australien (1), von da nach Südamerika mit Rückkehr nach England Ende April vor (2), dann folgt eine Reise nach New York (3) und zurück (4), eine Fahrt nach Norwegen (5) und eine Reise ins Mittelmeer (6), mit 218 Reisetagen im Jahr. Die Baukosten des Entwurfs werden auf 1,4 Mill. M. geschätzt. Einnahmen und Ausgaben stellen sich folgendermaßen:



Einnahmen aus 6 Reisen

	1. Reise	2. Reise	3. Reise	4. Reise	5. Reise	6. Reise
35 Fahrgäste in Einzelkammern	105 000 M.	136 500 M.	31 500 M.	31 500 M.	80 500 M.	80 500 M.
30 Fahrgäste in Doppelkammern	81 000 „	105 000 „	24 000 „	24 000 „	63 000 „	63 000 „
Ladung	18 000 „	18 000 „	6 000 „	10 000 „	—	—
	204 000 M.	259 500 M.	61 500 M.	65 500 M.	143 500 M.	143 500 M.

Zusammen zuzüglich M. 30 000 Gewinn an Restaurations- und Vergnügungsbetrieb betragen die Einnahmen 907 500 M. im Jahr. Auf der 1., 2. und 4. Reise werden je 600 t Ladung gefahren, auf der Ausreise nach New York nur 400 t.

Die Ausgaben stellen sich folgendermaßen:

Treiböl: 218 Tage in See, 2 t/Tag	34 880 M.
147 Tage im Hafen, 1/2 t/Tag . . .	5 880 „
Schmieröl, etwa 15 m/Tag im Mittel	5 475 „
Verpflegung	180 000 „
Gehälter und Löhne	160 000 „
Reparaturen, Erneuerungen	100 000 „
Lotsen-, Hafenabgaben	60 000 „
Betriebskosten	546 235 M.
Verwaltung, Reklame	70 000 „
Versicherung und Abschreibung	200 000 „
Gesamte Ausgaben	816 235 M.
Gesamte Einnahmen	907 500 „
Ueberschuß	91 265 M.

Zum Schluß wies der Vortragende auf das Vorgehen der Bremer Reederei F. A. Vinnen & Co. hin, die fünf große Motorsegelschiffe hat bauen lassen.

David Nicolson behandelte

„Entwurf und Konstruktion von schnellen Motorbooten".

Die schnellen Motorboote lassen sich in folgende fünf Klassen teilen:

a) Verdrängungsboote,
b) Boote mit V-förmigem Boden,
c) Boote mit W-förmigem Boden, Wasserschlitten,
d) mehrstufige Gleitboote,
e) einstufige Gleitboote.

Bei der angegebenen Reihenfolge nehmen Widerstand und Seefähigkeit von der ersten zur letzten Klasse ab.

Klasse b) hat sich in England erst im Kriege entwickelt, störend ist bei dieser Form der bei Seegang gewaltige Sprühregen, den das Vorschiff verursacht. Die Herstellung ist kaum billiger als bei Klasse a).

Klasse c) ist von Hickman in Canada entwickelt, später von Saunders in East Cowes durch Anordnen eines Tunnels, der die Steuerfähigkeit verbesserte und als Luftkissen weichere Bewegungen schuf, vervollkommnet. Die Boote werden meistens mit Hickman-Luftpropeller versehen und erhalten dann Doppelruder.

Klasse d) wurde zuerst 1909 von Fauber gebaut. Die größere Anzahl von Stufen gewährleistet größere Hubkraft und bessere Längsstabilität beim Gleiten, also bessere Seefähigkeit als das einstufige Boot; die Wahl der Neigungswinkel der Stufen erfordert große Sorgfalt. Zur Erzielung genügender Längsfestigkeit werden am besten unter den glatt durchlaufenden Boden die Stufen angesetzt.

Klasse e). Ihr erstes Patent datiert von 1877; am zweckmäßigsten gibt man der vorderen und der hinteren tragenden Bodenfläche mit Rücksicht auf Geschwindigkeit und Seefähigkeit gleiche Größe und gleichen Lastanteil. Auch hier empfiehlt sich der Anbau der Stufen, wobei nachträgliche Berichtigung von Winkel und Fläche leicht möglich ist.

Der Vornahme von Modellversuchen für so kleine Boote stehen die verhältnismäßig hohen Kosten, die beschränkte Geschwindigkeit des Schleppwagens und die Erfordernis außerordentlich sorgfältiger Messungen entgegen, außerdem entsprechen die Ergebnisse infolge der Geradführung der Modelle nicht ganz den wirklichen Verhältnissen. Der Verfasser schlägt daher Versuche im Windkanal vor und empfiehlt alle vorstehenden Teile stromlinienförmig zu bauen. Durch sorgfältig überlegte Formgebung und Aussparen von überflüssigem Baustoff läßt sich Gewicht sparen, ohne daß die Festigkeit leidet.

Das Verdrängungsboot ist dem Gleitboot durch seine festere Bauart überlegen, man sollte es daher nur bei großen Geschwindigkeiten aufgeben. Ein Vorteil der Gleitboote ist es, daß man durch Einbau stärkerer Motoren die Geschwindigkeit beliebig steigern kann, während man beim Verdrängungsboot mit der Geschwindigkeit nicht über den Wert $V : \sqrt{L} = 6{,}9$ gehen sollte.

Zum Schluß wies der Vortragende auf den hohen Wert schneller Boote für die Landesverteidigung hin, und gab eine Zusammenstellung der bekanntesten englischen Schnellboote, von denen nachstehend je drei jeder Klasse aufgeführt sind.

Englische Schnellboote

	Länge m	Breite m	Verdrängung kg	WPS	Geschwindigkeit kn	Verdr./WPS	B/L
Klasse a)							
Ursula . . .	14 93	2,06	5840	2×375	35,3	7,79	0,138
Wolseley Siddeley I .	12,19	1,89	4600	2×180	30,25	12,80	0,154
Napier . . .	11,96	1,52	1750	70	23	25,00	0,127
Klasse b)							
Angela 2 . .	6,25	1,22	557	44	27	12,68	0,195
Angela 3 . .	5,79	1,32	431	50	29	8,62	0,228
Mekong . . .	9,75	1,83	1775	120	29,25	14,80	0,187
Klasse c)							
—	6,71	1,60	2480	65	26	38,2	0,250
—	8,53	2,13	3700	325	36,7	11,4	0,250
—	12,19	2,59	5820	250	25,6	23,3	0,212
Klasse d)							
Pioneer . . .	12,19	1,98	3800	360	40	10,55	0,162
Columbine. .	7 92	1,40	760	800	32	0,95	0,176
Maple Leaf IV	12,19	2,57	5340	900	50	5,93	0,210
Klasse e)							
Maple Leaf VII	10,21	2,74	4800	1800	69,5	2,67	0,268
Newg. . . .	5,64	1,47	657	90	40	7,31	0,265
Oma II . . .	9,14	2,44	3710	450	43,5	8,25	0,268

(Schluß folgt)

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

„Uruguay", Küstenmotor- und -fahrgastschiff, für den Lloyd Brazileiro bei der Deutschen Werft, Hamburg, erbaut. 71,63×11,43×3,12 m, Tragfähigkeit 1200 t. 2 kompressorlose einfachwirkende MAN-Viertaktmotoren von je 500 WPS, 12 kn Dienstgeschwindigkeit. Elektrische Winden und Krane. (The Motor Ship, April, S. 25. 3 Photos.)

„Stella Polaris", Motorjacht (s. „Schiffbau", Heft 7, S. 177. Weitere Angaben: Skibsbygning, März, S. 41. 2 Photos, Hauptspant, Motorraumplan, Zylinderskizzen, 6 S. Marine Engineering & Shipping Age, April, S. 199. 1 Schiffsphoto, Schiffspläne, 3 S.)



Motorschiff „Mälaren", für Rederiaktiebolaget „Transatlantic", Gothenburg, bei Eriksbergs Mek. Verkstads A. B., Gothenburg, erbaut. 19,9×13,87×6,93 m. Tragfähigkeit 5000 t bei 6,46 m Tiefgang. Schelterdecker mit Vermessungsöffnung, zweites Deck vorn ohne Sprung, erhöhte Back, Brückenhaus mit Promenaden- und Bootsdeck. Sechszylindriger einfachwirkender B. u. W.-Viertaktmotor, 630 mm Bohrung, 1300 mm Hub, 105 min. Umläufe. Elektrisch getriebene Hilfsmaschinen, ölgefeuerter Heizkessel. (Shipb. & Shipp. Rec., 17. März, S. 304. Photo und Pläne des Schiffs, Ladeskala, 2 S.)

Doppelschrauben-Personenfähre für Nigeria, bei Samuel White in Cowes im Bau. 36,58×7,62×2,74 m, Tiefgang beladen 1,83 m, Geschwindigkeit dabei 10,5 kn. 750 Fahrgäste. Hauptdeck und langes Aufbaudeck. Vier wd. Schotte. Zwei Verbundmaschinen, zwei Zylinderkessel für 10,5 at. Das Schiff soll unter eigenem Dampf überführt und dazu provisorisch mit Holz bis zum Aufbaudeck verkleidet werden. (Shipb. & Shipp. Rec., 7. April, S. 390. Schiffspläne, 2 S.)

Umbauten

Motorschiff „Sawokla", 122,53×16,46×10,29 m, von der Newport News Shipb. & Engg. Co. vom Dampfer für das Shipping Board umgebaut. 3000 WPS-Busch-Sulzer-Motor mit sechs Zylindern von 762 mm Bohrung und 1321 mm Hub, n = 90. Gesamte Umbaukosten 3,44 Mill. M. Ausführliche Zusammenstellung der Haupt- und Hilfsmaschinen und Apparate. — Beschreibung der Hauptmaschine und ausführliche Angaben über Ergebnisse und Messungen der Probeläufe. (Motorship, April, S. 269. 1 Photo, 4 S. — S. 273, Pollister. 8 Photos, 7 Schaubilder, Zahlentafeln, 6 S.) Hauptangaben des Schiffes. Aufzählung der Hilfsmaschinen. (Mar. Eng. & Shipp. Age, April, S. 203. 6 Photos von Schiff, Maschine und Hilfsmaschinen, 3 S.)

Schiffsbetrieb

Betriebskostenvergleich für Dieselmotor und Dampfmaschine als Schiffsantrieb. Für zwei Schiffe der gleichen Reederei, die 1914 gebaut wurden, und von denen eins mit einer vierzylindrigen Vierfach-Expansionsmaschine, das andere mit einem zwölfzylindrigen einfachwirkenden Viertaktmotor von B. & W. versehen war, sind bis 1921 vergleichende Kostenzusammenstellungen gemacht. Die Oelfeuerung des Dampfers wurde nach einem Jahre durch Kohlefeuerung ersetzt. Die Betriebskosten für das Motorschiff, die im einzelnen besprochen werden, waren naturgemäß höher als die für das Dampfschiff. Ein Ausgleich durch die höhere Frachteinnahme ist auf kürzeren Strecken, wie z. B. Europa—New York, nicht immer vorhanden, wohl aber auf den längeren Fahrten, wie z. B. nach Ostasien. Schaubild mit den Brennstoff- und Betriebskosten während der sieben Jahre. (Engineering, 1. April, S. 399. 1 Zahlentafel, 1 Schaubild.)

Festigkeit

Elastische Formänderung dicker Platten unter gleichmäßig verteilter Belastung. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen, die die Grashofschen Formeln über die Beanspruchung und Durchbiegung von runden Platten unter Flächendruck an Versuchen nachprüften und hierbei als Verhältnis von Plattendicke zu Durchmesser höchstens 2 Hundertstel wählten, sind neue Versuche mit Verhältnissen bis zu 27 Hundertsteln ausgeführt. Die eingespannten Platten wurden durch beiderseitiges Ausdrehen eines Blockes auf die gewünschte Dicke und den Durchmesser von 76,2 mm dargestellt, der Block wurde dann an eine Preßpumpe angeschlossen und mit Drucken bis zu 155 at belastet. Platten von 25 mm Dicke zeigten eingespannt etwas größere, frei aufliegend etwas kleinere Durchbiegungen als die Grashof-Formeln, bei 20 mm Plattendicke waren die Durchbiegungen an den eingespannten Platten 2,6mal so groß, an der frei aufliegenden Platten 1,2mal so groß, wie sie nach Grashof sein sollten. Den Hauptanteil an den großen Abweichungen wird die stets unvollkommene Einspannung haben. Sollen dünnere Platten zur Messung höherer Drucke benutzt werden, so empfiehlt es sich, sie zunächst über die Streckgrenze hinaus zu beanspruchen, da dann bei gleichem Druck die Plattendicke kleiner sein kann und genauere Meßergebnisse liefert. Ausführliche Beschreibung der Versuchsanlage und -ergebnisse, Ableitung neuer Formeln. (Engineering, 25. März, S. 343, 8. April, S. 407, Russell. 6 Photos, 6 Schaubilder, 3 Skizzen, 3 Zahlentafeln, 4 S.)

Baustoffe

Kupferhaltiger Flußstahl und seine Verwendung. Schrifttumsangaben über den Einfluß des Kupfers auf Stahl. Untersuchungsergebnisse an beanstandetem kupferhaltigen Stahl. Verhalten kurpferhaltigen Siemens-Martin-Stahles beim Walzen und Beizen. Die Tiefziehgüte, Beizfähigkeit und Glätte der Oberfläche nimmt bei kupferhaltigem S.-M.-Stahl ab, er kann jedoch für schwere Stahlerzeugnisse unbedenklich verwendet werden. St. u. E., 24. März, S. 491, Herwig. 2 Zahlentafeln, 2 S.)

Widerstandsfähigkeit von Temperguß gegen wiederholte stoßweise Beanspruchungen und Vergleich der Festigkeit von bearbeitetem und unbearbeitetem Temperguß. Nach Versuchen von Touceda in Albany zeigt Temperguß kleinere Durchbiegungen beim Schlagversuch und größere Gleichmäßigkeit als Stahlguß. Unbearbeitete Tempergußproben zeigen nahezu die gleichen Festigkeitseigenschaften wie bearbeitete. Angaben über die Festigkeitseigenschaften des untersuchten Temper- und Stahlgusses. (St. u. E., 31. März, S. 544, Mailänder. 1 S.)

Dampfmaschinen

Einfachwirkende Gleichstrom-Schiffsmaschine, von der Jaffa-Maschinenfabrik (L. Smulders) in Utrecht, für den Tankdampfer „Othello XV" der N. V. Utrechtsche Asphaltfabriek erbaut. Die Maschine hat vier Zylinder von 340 mm Bohrung mit 350 mm Hub und leistet bei 200 min. Umläufen 200 IPS. Die vier Zylinder sind auf das gemeinsame Gehäuse, an das der Kondensator angegossen ist, aufgesetzt, die Stopfbuchsen sitzen am Gehäuse. Der Dampf tritt durch ein in der Mitte der Zylinderdeckel sitzendes Ventil ein, das durch eine exzenterbetätigte Kurvenbahn gesteuert wird, der Austritt erfolgt durch Schlitze im Zylindermantel. Die Füllung kann von 0 bis 0,70 verändert werden, sie beträgt im normalen Betrieb 0,10 bis 0,15. Der große Füllungsbereich gestattet Ueberlastungen um 50 v. H. und Aufrechterhaltung des Betriebes bei gefallenem Kesseldruck. Die Maschine ist völlig gekapselt. Der Dampfverbrauch betrug bei 13,4 at und einer Dampftemperatur von 191° 6,1 kg/IPS-Stunde, bei überhitztem Dampf von 300° 4,65 kg. Für normalen Betrieb wird Heißdampf benutzt, für den die Maschine wegen der kurzen Dampfwege sehr geeignet ist. Ihr Gewicht beträgt 63,5 kg/IPS, hierdurch und infolge ihrer Einfachheit ist sie ein scharfer Wettbewerber gegen die Dreifach-Expansionsmaschine. (Engineering, 1. April, S. 386. 2 Photos, 3 Skizzen.)

Apparate

Elektrische Warmwasserheizung. Damit die Dynamomaschine, die den Strom zum Heizen liefert, nicht zu groß wird, muß die Arbeitsentnahme sich über eine möglichst große Zeit erstrecken. Beschreibung der hiernach erbauten Anlage für die Motorschiffe „Beljeanne" und „Belpareil" (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 225, 302). (The Motor Ship, April, S. 17. 1 Skizze.)

Rettungseinrichtungen

Der „Clarris"-Davit. Zur Vermeidung der Gefahr des Einfrierens des Davits ist das Getriebe, das mittels Schnecke ein am unteren Ende des Davitsarmes angebrachtes Segment bewegt, völlig gekapselt. Der Schlitz, der für die Bewegung des Armes erforderlich ist, wird durch einen Schild abgedeckt. Das Getriebe läuft in nicht frierender Flüssigkeit. Aufzählung der Vorteile des Davits, der auf mehreren neuen englischen Schiffen eingebaut ist. (The Shipbuilder, April, S. 181. 2 Photos, 1 S.)

Bergung

Aufrichten des Dampfers „Emilie Dunford", der auf der Seine nach Kollision mit D. „Sheaf Arrow" gekentert war, mittels sechs Dampfwinden und vier Dampfpumpen. (Le Yacht, 9. April, S. 176. 1 Photo.)



Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Neubauten. Im laufenden Jahre befinden sich nicht weniger als 15 neue Kriegsschiffe in einem der Fertigstellung nahen Bauzustande. Allerdings sollten verschiedene davon eigentlich schon fertig sein, haben aber beträchtliche Bauverzögerungen erlitten. Linienschiff „Nelson" soll Mitte Juni 1927 fertig werden, „Rodney" 2 Monate später. Von den 10 000 t-Kreuzern des Bauprogramms 1924/25 soll „Cumberland" im Juni, „Berwick" im Juli, „Cornwall" im August, „Suffolk" im September und „Kent" im Dezember fertiggestellt sein. Der Minenkreuzer „Adventure", dessen Bau sich aus verschiedenen Gründen — einige unvermeidlich, andere durch Versuche und Abänderungen veranlaßt — in die Länge gezogen hat, wird innerhalb der nächsten Wochen endgültig in Dienst gestellt werden.

Die neuen Zerstörer „Amazon" und „Ambuscade", die im vergangenen Sommer vom Stapel liefen, sind z. Z. im Erprobungszustande, und es werden auch noch mancherlei Abänderungen an ihnen ausgeführt. Sie werden voraussichtlich im Mai den regelmäßigen Dienst aufnehmen. Unterseeboot „Oberon" ist ebenfalls z. Z. mit Probefahrten beschäftigt und wird, sofern diese befriedigend verlaufen, in einigen Wochen in Dienst kommen. Die Fertigstellung der 4 für den Yangtse in Bau befindlichen Flußkanonenboote wird sich infolge der chinesischen Wirren wohl verzögern; sie war eigentlich für den Sommer 1927 in Aussicht genommen. (The Naval and Military Record, 16. März 1927.)

Kreuzer. Die Angaben über den kürzlich in Dienst gestellten Minenkreuzer „Adventure" werden von der Admiralität noch immer geheim gehalten. Es heißt, daß er mehr als 7000 ts verdrängt und somit der größte bisher überhaupt gebaute Minenleger ist. Er hat mehr als eine Million £ gekostet. (Moniteur de la Flotte, 3. März 1927.)

Unterseeboote. Das große Unterseeboot „X 1" soll demnächst in den regelmäßigen Dienst eingereiht werden. Es verdrängt bekanntlich über Wasser 2700 ts, unter Wasser 3600 ts und wird von der englischen Admiralität lediglich als Versuchsboot gewertet. Es ist nicht beabsichtigt, diesen Typ in größerer Zahl zu bauen, weil die Abmessungen für ein Boot, das mit der Flotte zusammenwirken soll, für zu groß gehalten werden. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Die Firma Vickers hat den Auftrag auf 3 Unterseeboote für die englische Marine erhalten. (The Motorship, London, Januarheft 1927.)

Nach den kürzlich erschienenen Admiralty Fleet Orders werden das auf der Königl. Werft in Chatham in Bau befindliche Unterseeboot den Namen „Odin", die beiden bei Beardmore & Co., Dalmuir, bestellten Unterseeboote die Namen „Olympus" und „Orpheus" und endlich die 3 bei Vickers in Auftrag gegebenen Boote die Namen „Osiris", „Oswald" und „Otus" erhalten. Alle 6 Boote gehören zum Bauprogramm 1926. (The Naval and Military Record, 16. März 1927.)

Frankreich

Marinepolitik. Nach Temps vom 20. Januar 1927 führt das unter dem Befehl des Admirals Violette in Toulon stationierte Mittelmeergeschwader hinfort die Bezeichnung Erstes Geschwader. — Der Marineminister Georges Leygues hob im Matin die Bedeutung der Kleinen Kreuzer für Krieg und Frieden hervor. Der Minister erklärte in diesem Zusammenhang, man möge an die Lehren von 1916, an die deutschen Kreuzer „Goeben" und „Breslau" denken und auch an die Lehren von Jütland. Im Kriege könnten die Kleinen Kreuzer unbeschränkte Verwendung finden, sie seien offensiv und defensiv zu gebrauchen. Sie seien stark und schnell. In Friedenszeiten seien die Kleinen Kreuzer die besten und schnellsten Vertreter, die ein Staat ins Ausland senden könne. (Matin, 12. Januar 1927.)

Vor dem Marineausschuß der Kammer gab Marineminister Georges Leygues am 26. Februar 1927 eine ausführliche Darstellung der französischen Marinepolitik und kündigte an, daß er noch vor dem 15. März eine Vorlage für einen weiteren Abschnitt des Flottenbauplans einbringen werde. Frankreich nehme mit 58 000 km Schiffahrtslinien die 2. Stelle im Weltverkehr ein, und ebenso stehe der von der Flotte zu sichernde Kolonialbesitz in bezug auf seine Reichtümer an 2. Stelle. (Temps, 27. Februar 1927.)

Kreuzer. Moniteur de la Flotte bringt über den Kreuzer „Suffren", der im April in Brest vom Stapel laufen soll, folgende Einzelheiten: Wasserverdrängung 10 000 t, Länge 185 m, Breite 19 m, mittlerer Tiefgang 6,75 m; Maschinenstärke 130 000 PS, Höchstgeschwindigkeit 34 kn; Armierung acht 20,3 cm-K. in Doppeltürmen auf der Mittschiffslinie, zur Luftabwehr sechszehn 7,5 cm- und 4 cm-Sk., zwei Drillingstorpedorohre von 55 cm Kaliber. Er wird zwei Seeflugzeuge, durch Katapult abstoßbar, mit sich führen. (Moniteur de la Flotte, 12. Februar 1927.)

Unterseeboote. Von den 7 Unterseebooten I. Klasse (1500 t), deren Bau auf Grund des Gesetzes vom 13. September 1925 vergeben wurde, sind zwei („Pascal" und „Pasteur") in Brest, zwei („Poncelet" und „Henri Poincaré") in Lorient und drei („Archimède", „Fresnel" und „Monge") auf Privatwerften im Bau. (Moniteur de la Flotte, 19. Februar 1927.)

Das ehemalige deutsche Unterseeboot „Roland Morillot" wurde aus der Liste der Kriegsschiffe gestrichen, um entweder abgewrackt oder zu Zielzwecken verwendet zu werden. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Lufthaushalt. Die für 1927 bewilligten Luftfahrtmittel verteilen sich wie folgt:

Heeresluftdienst	725 666 922	Francs,
Marineluftdienst	99 749 900	„
Kolonialluftdienst	18 260 900	„
Handelsluftverkehr u. -transport	169 194 636	„

(Journal of the Royal United Service Institution, Februarheft 1927.)

Griechenland

Marinepolitik. Nach Times wurde ein neuer Vertrag mit einer englischen Marineabordnung unterzeichnet, der am 15. März auf zwei Jahre in Kraft treten soll. Die fünf Mitglieder der Abordnung, die unter Führung des Kapitäns zur See Turle steht, dienen während der Zeit als griechische Offiziere von gleichem Rang wie in der englischen Marine und sollen als Lehrer und Ratgeber tätig sein. Ihre Auswahl, meint der Mitarbeiter der Times, deute auf den Versuch hin, mit möglichst geringen Geldmitteln die griechische Marine zu organisieren, wahrscheinlich durch Entwicklung von Ubooten, Zerstörern und Flugzeugen, womöglich bei gleichzeitiger Außerdienststellung der Linienschiffe „Lemnos" und „Kilkis". (Times, 31. Dezember 1926.)

Stapelläufe. Am 3. November 1926 lief auf der Werft der Ateliers et Chantiers de la Loire in Nantes das daselbst für die griechische Marine gebaute Unterseeboot „Papanicolis" vom Stapel. La Revue Maritime enthält folgende Angaben über das Boot: Länge 62,5 m, Breite 5,4 m, Deplacement 605/776 t. Antrieb über Wasser durch zwei Dieselmotoren von 650 PS, Geschwindigkeit 14 kn; unter Wasser zwei elektrische Motoren von 500 PS, Geschwindigkeit 9¼ kn. Bewaffnung sechs Torpedorohre von 53,3 cm Kaliber, ein 7,6 cm-Luftgeschütz und eine 4 cm-Mitr. Die Fahrstrecke beträgt 3500 Meilen, Tauchtiefe 80 m. (Revue Maritime, Dezemberheft 1926.)

In Toulon ist am 28. Januar 1927 das griechische Schulschiff „Arès" vom Stapel gelaufen (Länge 77 m). (Temps, 29. Januar 1927.)



Panzerkreuzer. Die Instandsetzungsarbeiten des griechischen Panzerkreuzers „Averoff" in Toulon sind beendet. (Temps, 29. Januar 1927.)

Italien

Marinehaushalt. Der Haushaltsvoranschlag der Marine für 1927/28 schließt mit 1 219 000 000 Lire ab, d. i. gegenüber dem Vorjahre eine Erhöhung um rund 9 400 000 Lire. (Moniteur de la Flotte, 22. Januar 1927.)

Stapelläufe. Nach einer Meldung aus Rom sind kürzlich der Zerstörer „Cesare Battisti" und das Unterseeboot „Masaniello" vom Stapel gelaufen. (Naval and Military Record, 5. Januar 1927.)

Die Zerstörer „Nembo" und „Borea" sind am 27. bzw. 28. Januar 1927 vom Stapel gelaufen. Dies sind die beiden ersten der acht 1355 t-Zerstörer mit 35 kn Konstruktionsgeschwindigkeit („Turbine"-Typ). „Nembo" wird auf der Werft von Riva Trigoso, „Borea" bei Ansaldo gebaut. (Temps, 3. Februar 1927; Journal de la Marine: le Yacht, 19. März 1927.)

Auf der Spezia-Werft ist das Unterseeboot „Ballila" vom Stapel gelaufen. Es wird über Wasser 1300 ts, unter Wasser 1600 ts verdrängen, über Wasser 18,5 kn, unter Wasser 10 kn laufen und scheint für sehr große Tauchtiefen gebaut zu sein. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Das Unterseeboot „Masaniello" (780 t), das kürzlich bei Tosi in Tarent vom Stapel lief, soll in „Geffredo-Mameli" umgetauft werden. (Journal de la Marine: le Yacht, 19. März 1927.)

Japan

Neubauten. Im englischen Unterhause erklärte der Erste Lord der Admiralität am 23. Februar 1927 auf Anfrage: Mit Ausnahme von vier neuen, im Haushalt 1926/27 bewilligten Zerstörern sei bis jetzt keine Erweiterung des bis 1928/29 sich erstreckenden japanischen Bauprogramms vom Parlament beschlossen. Ein Ersatzprogramm, dem die Regierung zugestimmt habe, und welches demnächst zur Beratung an das Parlament gehen werde, sehe für 1927/28 bis 1931/32 den Bau nachstehender neuen Schiffe vor: 4 Kreuzer, 15 Zerstörer, 4 Uboote, 3 Flußkanonenboote, 1 Flugzeugmutterschiff und 1 Minenleger. (Times, 24. Februar 1927.)

Unterseeboote. Unterseeboots-Minenleger „A 22" ist auf der Kawasaki-Werft in Kobe am 6. Dezember 1926 vom Stapel gelaufen.

Das Unterseeboot I. Klasse „A 53" (1400 t), das im August 1925 vom Stapel gelaufen ist, hat seine Dauerprüfung begonnen. Es hat eine 3600 sm lange Fahrt nach den Marshall-Inseln und Formosa angetreten. Im Verlaufe der Unterwasserproben hat „A 53" Funkversuche mit Flugzeugen sowie mit den Stationen in Sasebo und Kure vorgenommen.

Das Boot „A 55" desselben Typs, im September 1925 vom Stapel gelaufen, ist im November 1926 armiert worden. Es kann ein Beobachtungsflugzeug mit umklappbaren Flügeln mit sich führen. Die Probefahrten haben im Januar 1927 begonnen.

Der Unterseekreuzer „A 3" (über Wasser 2000 t Verdrängung), der im Juni 1925 vom Stapel gelaufen ist, hat am 2. Dezember 1926 Kobe verlassen, um in die Probefahrten einzutreten. Das Unterseeboot II. Klasse „B 67" (über Wasser 989 t), das im März 1926 vom Stapel lief, hat am 18. Dezember 1926 seine Probefahrten begonnen. (Journal de la Marine: Le Yacht, 19. März 1927.)

Polen

Schulschiffe. Am 12. Januar 1927 ist das in England angekaufte, zur Ausbildung polnischer Seeoffiziere bestimmte Segelschulschiff „Iskra" in Gdingen eingetroffen. Es ist ein Dreimaster mit Hilfsmotor und hat eine Wasserverdrängung von 500 t. (Polska Zbrojna, 15. Januar 1927.)

Neubauten. Auf der französischen Werft Blainville werden gegenwärtig im Auftrage der polnischen Regierung 5 neue Kriegsschiffe gebaut. Es sind dies 2 große Torpedoboote zu je 1500 t und 3 Unterseeboote zu je 1000 t. Der Bau der Schiffe wird etwa 2 Jahre beanspruchen. Die neuen Torpedoboote werden fünfmal größer sein als die 3 bereits im Besitz der polnischen Marine befindlichen Boote „Kujawiak", „Krakowiak" und „Mazur". (Berliner Börsenzeitung, 4. März 1927, Morgenausgabe.)

Nach einer Warschauer Meldung erhalten die 3 in Frankreich bestellten Unterseeboote von je 980 t die Namen „Wilk", „Rys" und „Zbik". (Ost-Expreß, 21. Januar 1927.)

Am 19. Februar 1927 ist in Caën der Kiel zu einem polnischen Unterseeboot gelegt worden, das den Namen „Wicher" tragen soll. Das Boot ist das erste Hochsee-Unterseeboot des polnischen Bauprogramms. Es wird wie das ähnliche Boot „Burza" 1450 t verdrängen. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Weitere Angaben über „Wicher" finden sich im Temps. Danach sind die baulichen Einzelheiten des Fahrzeugs nahezu dieselben wie die der gleich großen französischen Boote: Wasserverdrängung 1500 t, Länge 107 m, 35 000 PS, 33 kn, Bewaffnung: vier 13 cm-K., zwei 7,5 cm-K., zwei 55 cm-Drillingstorpedorohre. Das Schwesterschiff „Burza" wird demnächst auf Stapel gelegt werden. Drei Uboote (von 1000 t, nach Ost-Expreß, 3. März 1927) sind in Havre, Nantes und Caën im Bau. (Temps, 21. Februar 1927.)

Vereinigte Staaten

Kanonenboote. Die zurzeit in den chinesischen Gewässern stationierten Flußkanonenboote „Pampanga", „Helena", „Villalobos" und „Elcano" sind durchweg annähernd 50 Jahre alt und kaum noch dienstfähig. Abhilfe wird von den 6 neuen Kanonenbooten erwartet, die in Shanghai im Bau sind.

Die Aufträge zum Bau dieser Fahrzeuge wurden am 1. März 1926 der Firma Kiangan Dock and Engineering Works erteilt. Das erste soll schon im März 1927, das letzte im Januar 1928 abgeliefert werden. Die Maschinenanlage wird für die beiden ersten Boote von der Bauwerft, für die übrigen vier von der Marinewerft in New York hergestellt. Die Stahlplatten, soweit sie kugelsicher sein müssen, sowie einige andere Bauteile liefert das Marineamt der Vereinigten Staaten an die Bauwerft, die sie nur einzubauen hat. Die übrigen Schiffsbleche muß die Firma von amerikanischen Stahlwerken beziehen.

Die 6 Kanonenboote werden in 3 Größen gebaut, jedoch sind die Kessel- und Maschinenanlagen — Oelkessel und Kolbendampfmaschinen — in allen Fällen gleich. Zwei Boote werden 150' (45,7 m) lang und verdrängen 380 t; sie sollen stündlich 14,5 kn laufen. Zwei andere Boote erhalten bei 410 t Verdrängung 180' (55 m) Länge und 15 kn Geschwindigkeit. Die beiden übrigen endlich verdrängen bei 198' (60 m) Länge 575 t und sollen 16 kn laufen können; sie werden zur Verwendung als Flaggschiffe eingerichtet.

Mit Rücksicht auf die Stromschnellen und Stromwirbel des Jangtse-Flusses hat man der Antriebsanlage und deren Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit ganz besondere Sorgfalt gewidmet. (Army and Navy Journal, 1. Januar 1927.)

Unterseeboote. Admiral Eberle, der Chef „of Naval Operations", hat sich vor dem Marineausschusse der Repräsentantenkammer über die Lage hinsichtlich der amerikanischen Unterseeboote geäußert. Wenn man, so erklärte er, das im Washingtoner Abkommen vorgesehene Verhältnis 5 : 5 : 3 auch auf Unterseeboote anwende, so müßten die Vereinigten Staaten folgende Boote bauen: 4 von je 2000 t, um auf gleichem Fuß mit England, 19 von 2000 t, um in das richtige Verhältnis zu Japan zu kommen. Admiral Eberle vertrat aber die Ansicht, daß die Vermehrung der Kreuzer weit wichtiger als die der Unterseeboote sei. (Moniteur de la Flotte, 10. März 1927.)

Unterseeboot „S 48", das vor 2 Jahren bei Jeffrey's Point untergegangen war, ist gehoben und aufgeschleppt worden. Das Boot soll mittschiffs auseinandergeschnitten und um 5,18 m verlängert werden. Die Kosten für diese Arbeiten und die damit verbundenen Aenderungen werden über eine Million Dollar betragen. (Moniteur de la Flotte, 24. März 1927.)



Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 27. G. 62 329. **Wasserrohrkessel, insbesondere für Schiffe.** Odoardo Gianelli in Spezia, Italien.
Kl. 14 h. 2. A. 42 850. **Einrichtung zum Betrieb von Hilfskolbenmaschinen im Schiffsbetrieb.** Atlas-Werke Aktiengesellschaft in Bremen.
Kl. 46 c². 105. M. 90 318. **Brennstoffpumpe.** Motoren-Werke Mannheim Act.-Ges. vorm. Benz, Abt. stationärer Motorenbau in Mannheim.
Kl. 65 a¹³. 1. Sch. 75 312. **Vorrichtung zur Regelung der Präzessionsbewegung von Schiffskreiseln.** Firma Schneider & Cie. und Jean Fieux in Paris.

Erteilte Patente

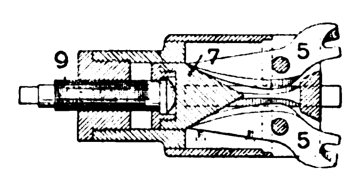
Kl. 13 a. 10. Nr. 439 999. **Schrägrohrdampfkessel mit querliegenden Obertrommeln.** Rota Kessel- und Maschinenbau-Ges. m. b. H. und Dipl.-Ing. Wilhelm Seeberger in Berlin-Borsigwalde.
Kl. 14 c. 12. Nr. 440 143. **Leitvorrichtung für Dampf- oder Gasturbinen.** Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyss & Cie. in Zürich.
Kl. 65 a¹. 5. Nr. 440 203. **Klappdavit mit Schraubengetriebe.** Zus. zu Patent 431 194. Deutsche Welin-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg.

Gebrauchsmuster

Kl. 46 c. Nr. 975 440. **Zündkerze für Verbrennungsmotoren.** Emil Dettinger in Stuttgart-Obertürkheim.
Kl. 46 c. Nr. 975 703. **Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen.** William Frederick Grafton in Edinburgh, Schottland.
Kl. 65 c. Nr. 975 319. **Rettungsgürtel für Falt- und Holzboote.** Alfons Mayr in Achenkirch, Oesterreich.
Kl. 65 a. Nr. 975 621. **Schwimmschlauch.** Franz Streit in Hamburg.

Patentauszüge

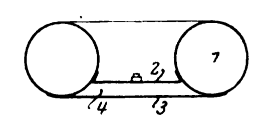
Kl. 13 f. 1. Nr. 427 859. **Werkzeug zum Lösen von Kesselrohren.** Edward Richard Crisp und Achilles Santin in Newport, Victoria, Australien.



Das Neue dieses Werkzeuges, das mit an dem über die Kesselwand vorspringenden Ende des Kesselrohres angreifenden Gelenkklauen versehen ist, besteht darin, daß die inneren, längeren Enden der zweiarmigen Klauen 5 gegen einen Kegel 7 anliegen, der durch eine Schraubenspindel 9 angetrieben werden kann.

Kl. 65 a¹⁵. 3. Nr. 423 420. **Schlauchboot.** Deutsche Flußboot-Werke G. m. b. H. in Lübben.

Das neue Schlauchboot ist gemäß der Erfindung mit einem eine Luftkammer 4 bildenden Doppelboden versehen, dessen Wandungen 2 und 3 bei dem Aufblasen des Luftschlauches 1 so auseinander bewegt werden, daß die Luftkammer sich selbsttätig mit Luft füllt, zu welchem Zweck in der Wand 2 ein Ventil angebracht ist, durch das beim Aufblasen des Schlauches 1 Luft in den Doppelboden eindringen kann. Nach dem Füllen des Doppelbodens mit Luft wird das Ventil geschlossen.



Kl. 65 a¹⁵. 7. **Schwimmring.** Dr. Oscar Hannach in Berlin-Wilmersdorf.

Der in bekannter Weise an einer Stelle seines Umfanges geteilte und spreizbare Schwimmring ist nach der Erfindung zur Erzielung einer hinreichenden Steifigkeit an seinem Innenumfang mit einer federnden Verstärkung, z. B. aus Gummi, versehen.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Auf der Schiffswerft Nüscke & Co. A.-G., Stettin, lief am 12. März ein für eine Hamburger Partenreederei erbauter Frachtdampfer mit den Abmessungen 86,60×13,00×6,25 m vom Stapel; Tragfähigkeit 3600 t bei 5,60 m Tiefgang. Heißdampf-Dreifachexpansionsmaschine von 900 IPS, Geschwindigkeit 9 kn.

Bei der Flensburger Schiffbau-Gesellschaft lief am 11. April der für die Reederei Ernst Ruß erbaute Frachtdampfer „Clara L. M. Ruß" mit den Abmessungen 79,79×12,20×5,33 m und 1600 B.-R.-T. vom Stapel.

Am 12. April lief bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser das für die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G. erbaute Motorfischereifahrzeug „Albert Ballin" mit den Abmessungen 41,29×7,40×4,40/4,15 m vom Stapel. Es wird durch einen sechszylindrigen Motor von 420 WPS angetrieben.

Am gleichen Tage lief auf der Frerichswerft, Einswarden, der für die Jade-Seebäderdienst A.-G., Wilhelmshaven erbaute Seebäderdampfer „Stadt Rüstringen" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 50,00×8,00×3,00 m und wird durch zwei Dreifachexpansionsmaschinen von zusammen 600 IPS angetrieben.

Ferner wurde am 12. April auf der Danziger Werft (International Shipbuilding & Engineering Co., Ltd.) der erste der beiden für die polnische Regierung erbauten Passagierdampfer für Fahrten auf der Danziger Bucht und an der Ostseeküste „Gdansk" zu Wasser gelassen. Die Abmessungen sind 53,63×9,26×3,85 m, Tiefgang ausgerüstet und mit 750 Fahrgästen 2,80 m; 750 IPS, Dreifachexpansionsmaschine.

Bei der Reiherstieg-Deutsche Werft lief am 14. April der für die Reederei N. Ebeling erbaute Fischdampfer „Johannes Mahn" mit den Abmessungen 42,00×7,39×4,45/4,15 vom Stapel. Der Tiefgang wird 3,86 m betragen. Mit 450 IPS soll er 10 kn laufen.

Am 16. April lief bei den Howaldtswerken der für die Apenrader Reederei M. Jebsen erbaute Fracht- und Fahrgast-Dampfer „Michael Jebsen", der für den Dienst an der chinesischen Küste bestimmt ist, vom Stapel; es hat die Abmessungen 85,34×12,73×7,47 m, 2300 B.-R.-T. und eine Tragfähigkeit von 3300 t. Für 12 Fahrgäste sind Einrichtungen vorhanden, außerdem können 1000 Deckpassagiere an Bord genommen werden. Mit 1200 IPS soll das beladene Schiff 11 kn laufen.

Im Anschluß an diesen Ablauf lief das für die Neue Dampfer-Compagnie, Kiel, erbaute Motorfahrgastschiff „Schilksee" mit den Abmessungen 28,00×7,20×2,95 m vom Stapel. Es ist für 600 Personen zum Verkehr auf der Föhrde bestimmt. Zum Antrieb dient ein kompressorloser Dieselmotor von 280 WPS, der dem Fahrzeug die Geschwindigkeit von 12 kn geben soll.

Aufträge

Die Stettiner Oderwerke erhielten von der Reederei H. M. Gehrckens, Hamburg, den Auftrag zum Bau eines Frachtdampfers von 2100 t Tragfähigkeit.

Die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft beabsichtigt, mehrere Frachtschiffe zu 10 000 t Tragfähigkeit in Auftrag zu geben.



Ausland

Stapelläufe

„Bullmouth", 2. April, Hawthorn, Leslie & Co., Hebburn-on-Tyne, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London. 134,11 × 17,98 × 10,59 m, Motorfrachtschiff.

„Sibajak", 2. April, Kgl. Mij. „De Schelde", Vlissingen, für den Rotterdamschen Lloyd. 161,54 × 19,04 × 11,58 m, 12 500 B.-R.-T., Fracht- und Fahrgastschiff Rotterdam—Batavia. Zwei Schelde-Sulzer-Motoren von je 5000 WPS; 16 kn.

„British Colony", 4. April, Swan, Hunter & Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für die British Tanker Co. 138,38 × 17,37 m; 10 100 t Tragfähigkeit. Tankdampfer.

„Ben my Chree", 5. April, Cammell, Laird & Co., Birkenhead, für die Isle of Man Steam Packet Co., Douglas. 108,20 × 14,02 × 8,08 m. 2400 Fahrgäste; zwei Satz Parsons-Turbinen, 22 kn.

„Le Loing", 4. April, Ateliers et Chantiers de la Seine, für die französische Marine. Motortankschiff; 122,68×15,39×9,30 m. 6550 t Tragfähigkeit. Zwei einfachwirkende B. & W.-Motoren, zusammen 4100 WPS, 13 kn.

„Nikola Pasic", 4. April, Wm. Hamilton & Co., Port Glasgow, für die Dubrovacka Parabrodska Plovidba, Dubrownik. 118,87×15,85×8,92 m. 8300 t Tragfähigkeit.

„Chagres", 5. April, Alec. Stephen & Sons, Govan, für Elders & Fyffes, London. 121,92×15,55×10,06 m; 5300 B.-R.-T.

„Maharaja", 6. April, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für die Asiatic Steam Navigation Co., London, 102,11×14,48×9,60 m; 2900 B.-R.-T.

„Paua", 14. April, Harland & Wolff, Govan, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London, Motortankschiff; 62,48×11,13×4,57 m; 1155 B.-R.-T. Sechszylindriger B. & W.-Motor.

Aufträge

Die Stoomvaart Mij. „Nederland" bestellte vier Motorfracht- und -Fahrgastschiffe mit den Abmessungen 150,0 × 18,6 × 11,2 m, die mit Sulzermotoren versehen werden und 14 kn laufen sollen; sie werden zur Aufnahme von 2000 Pilgern eingerichtet werden.

Die White Star Line hat bei Harland & Wolff ein Motorfahrgastschiff von etwa 25 000 B.-R.-T. bestellt, das das größte englische Motorschiff sein wird; „Alcantara" und „Asturias" der Royal Mail haben 22 500 B.-R.-T., „Carnarvon Castle" der Union Castle Line 21 700 B.-R.-T. Dagegen hat „Augustus" für die Navigazione Generale Italiana 33 000 B.-R.-T.

VERSCHIEDENES

Der Bremer Vulkan beabsichtigt gemäß Beschluß der Aufsichtsratsitzung für das letzte Geschäftsjahr eine Dividende von 8 v. H. zu zahlen.

Die Hugo Stinnes Reederei A.-G., Hamburg, die Ende 1926 den Betrieb der in der Europaschiffahrt beschäftigten Schiffe der Hugo-Stinnes-Linien mit einem Aktienkapital von 500 000 M. übernahm, schließt mit einem Verlust von 150 000 M. ab.

A.-G. Reederei Norden-Frisia, Norderney. Der Reingewinn von M. 95 000 gestattet die Zahlung einer Dividende von 8 v. H. auf 1,1 Mill. M. Aktienkapital; die Schiffe stehen mit 463 000 M. zu Buch.

Bugsier-, Bergungs- und Reederei-A.-G., Hamburg. Von dem Betriebsergebnis von M. 1 391 000 gehen ab für Geschäftsunkosten einschl. Steuern M. 763 000, Abschreibungen M. 635 000, so daß eine Dividende nicht zur Verteilung kommen kann.

Ozean-Dampfer A.-G., Flensburg. Vom Betriebsgewinn von 130 000 M. gehen ab M. 29 000 für Unkosten und soziale Lasten, 11 600 M. für Steuern, 30 000 M. für Abschreibungen, so daß auf 1,2 Mill. M. Aktienkapital 4 v. H. Dividende ausgeschüttet werden können. Das Schiff der Gesellschaft, „Schleswig-Holstein" mit 2745 B.-R.-T. und 5 Jahre alt, steht mit 558 000 M. zu Buch. Infolge Umbau auf Kohlefeuerung werden bessere Betriebsergebnisse erwartet.

Die Oldenburgisch-Portugiesische Dampfschiffs-Reederei Hamburg hat bei einem Aktienkapital von 3 Mill. Mark einen Betriebsüberschuß von 603 000 M. erzielt, von dem nach Abzug der Unkosten M. 182 000 verbleiben, die zur Zahlung einer Dividende von 6 v. H. verwendet werden sollen. Die Flotte steht mit 4,4 Mill. Mark einschl. Neubauten zu Buch. Die bisherigen Betriebsergebnisse des neuen Jahres sind befriedigend.

Die Lübeck-Linie hat einen Bruttogewinn von M. 22 000 erzielt, gegen den der vorjährige Verlust von M. 19 000 aufzurechnen ist, so daß eine Dividende nicht zur Verteilung kommt.

Die Neue Norddeutsche Fluß-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Hamburg, wird 6½ v. H., die Vereinigte Elbeschiffahrts-Gesellschaften A.-G., Dresden, 5 v. H. und die Neue Deutsch-Böhmische Elbeschiffahrts-A.-G., Dresden, 5 v. H. Dividende verteilen. Diese drei Gesellschaften zeigen damit eine erfreuliche Verbesserung gegen das Vorjahr (6, 0, 3 v. H.).

Die Stettiner Dampfer-Kompagnie hat im verflossenen Geschäftsjahr ein Betriebsergebnis von 1,33 Mill. M. erzielt; nach Abzug von 400 000 M. Handlungsunkosten und Steuern und von 320 000 M. Zinsen sowie 410 000 M. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 200 000 M. Nach Verkauf von sechs kleineren Schiffen besteht die Flotte aus 20 Seedampfern mit 47 500 t Tragfähigkeit, die mit 7,44 Mill. M. zu Buch stehen. Die Aussichten werden günstig beurteilt.

Gegen die Ablehnung der Weserkanalisierung und des Baues des Südflügels des Mittellandkanals durch den Reichstag wendete sich Preußen und die beteiligten mitteldeutschen Länder, die in dieser Ablehnung eine Vertragsverletzung und eine schwere Schädigung des ganzen Mittellandkanales sehen.

Der Kanal Oberschlesien—Danzig, besonders für die Kohlenausfuhr über See geplant, wurde kürzlich auf einer Versammlung in Kattowitz besprochen. Er bedeutet eine Wegkürzung von 330 km gegenüber der Weichsel und ist in 8 Jahren zu bauen, während die Regulierung der Weichsel nur in etwa 30 Jahren zu schaffen wäre. Die Kanalkosten würden auch kaum höher werden als die für die Arbeiten an der Weichsel, so daß der Kanal sich entschieden rentieren würde.

Eine neue Schleppvorrichtung, bei der das Kentern des Schleppers durch seitlichen Trossenzug vermieden werden soll, ist auf dem Schlepper „Sirius" des Norddeutschen Lloyd, der kürzlich beim Einschleppen der „Republic" kenterte, nach seiner Hebung eingebaut worden. Der Schleppbügel reicht von Bord zu Bord und erhält in der senkrechten Ebene eine starke Krümmung, so daß der Kraftangriff nicht mehr so ungünstig wirken kann. Versuche mit „Sirius" und einem anderen Schlepper ohne diese Vorrichtung zeigten bei „Sirius" die erwarteten günstigeren Ergebnisse.

Der frühere Lloyddampfer „Zeppelin", 14 588 B.-R.-T., der an England abgeliefert war, ist wieder in den Besitz des Norddeutschen Lloyd übergegangen; er erhält den Namen „Dresden".

Der Bau des Elster-Saale-Kanales wird im August d. J. begonnen werden, das Kanalbauamt Leipzig wird zum 1. Mai eröffnet. Trotz Ablehnung einer Beihilfe vom Reich stehen genügende Mittel zum Baubeginn am Südflügel des Mittellandkanales zur Verfügung.

Die Werft von Cramp & Sons, Philadelphia, sieht sich genötigt, ihren Schiffbaubetrieb zu schließen, da bei dem geringen Auftragsbestand seine Aufrechterhaltung sich nicht lohnt. Der von der Marine erteilte Auftrag auf den Probebau eines Kreuzers wird wieder zurückgegeben. Der Bau von Dieselmotoren und anderen Maschinen wird beibehalten.

Das Seeamt Flensburg führte in der Verhandlung vom 25. Februar den Zusammenstoß zwischen dem Motortankschiff „Wilhelm A. Riedemann" und dem Dampfer „Anni Ahrens" in der Holtenauer Schleuse darauf zurück, daß infolge Versagens des Anlaßventils des Backbord-Motors der Motor vorwärts statt rückwärts arbeitete.

Das Shipping Board hat in den letzten sechs bis acht Monaten Gewinne erzielt, während es bisher stets mit erheblichen Verlusten arbeitete. Dieses Ergebnis wird auf die günstige Verkehrslage und Wechsel in der Leitung zurückgeführt.

Der Kanal Marseille-Rhone ist am 25. April eingeweiht worden. Er läuft in einer Länge von 7,5 km in einem Tunnel unter dem Rove-Gebirge; die Arbeit an diesem 22 m breiten und 15,5 m hohen Tunnel wurde vor 15 Jahren begonnen.

PERSONALIEN

Geheimer Baurat Dix †. Am 18. April 1927 verstarb in Kissingen, wo er Genesung von schwerem inneren Leiden suchte, der Ministerialrat im Reichswehrministerium (Marineleitung) Geh. Baurat Dix im eben vollendeten 60. Lebensjahre. In ihm verliert die Marine einen Beamten, der noch zu großen Hoffnungen berechtigte.

Johann Dix wurde am 10. Februar 1867 in Berlin als Sohn eines Magistratsbeamten geboren. Nach der auf dem Königstädtischen Realgymnasium Ostern 1887 abgelegten Reifeprüfung bezog er zunächst die Friedrich-Wilhelms-Universität, um sich durch das Studium neuorientalischer Sprachen auf die Konsularlaufbahn vorzubereiten, ging aber schon im Herbst 1887 zur Technischen Hochschule in Charlottenburg über, wo er sich dem Studium des Schiffbaufaches widmete. Er genügte 1889/90 bei der III. Matrosen-Artillerie-Abteilung in Lehe seiner Dienstpflicht, arbeitete sodann auf der Kaiserl. Werft zu Kiel praktisch, bestand Ostern 1892 die Vorprüfung, Ostern 1895 die erste Hauptprüfung im Schiffbaufache und wurde am 4. Juni 1895 als Marinebauführer bei der Kaiserl. Werft zu Wilhelmshaven eingestellt. Im Oktober 1898 legte er die zweite Hauptprüfung ab und wurde unmittelbar danach als Marine-Schiffbaumeister im Reichsdienst angestellt. Zwei Jahre später finden wir ihn auf einer Studienreise, die ihn zur Pariser Weltausstellung sowie durch die großen Industriewerke Belgiens und Hollands führte. Schon Anfang Januar 1901 siedelte er zum Reichsmarineamt nach Berlin über, wo er als Angehöriger des Konstruktionsdepartements bis 1910 blieb. In dieser Zeit leistete er beim Bau der Berliner Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau wertvolle Hilfe und wurde im Herbst 1903 zum Vorsteher der Abteilung für Schiffbau an dieser Anstalt und zum Stellvertreter ihres Leiters ernannt. Eine Zeitlang war er auch nebenamtlich als Assistent des Lehrstuhls für die Konstruktion der Kriegsschiffe an der Technischen Hochschule in Charlottenburg tätig. Am 1. April 1907 wurde er zum Marinebaurat befördert und als solcher im April 1910 zur Kaiserl. Werft Kiel versetzt. Aber hier war seines Bleibens nicht lange. Schon im Mai des folgenden Jahres führte ihn ein neues Kommando zum Reichs-Marineamt in Berlin, diesmal zum Werftdepartement, von wo er jedoch bereits im Oktober 1911 abermals nach Kiel versetzt wurde, um dort bei der Fried. Krupp Germaniawerft die Baubeaufsichtigung der bei dieser Werft in Bau gegebenen Kriegsschiffe zu übernehmen. Seit Juni 1916 Marine-Oberbaurat, trat er im Mai 1918 zur Kaiserl. Werft Kiel als Schiffbau-Betriebsdirektor über und hat hier in den bewegten Zeiten der Revolution als Leiter des Schiffbauressorts Hervorragendes geleistet. Ende 1919 abermals nach Berlin berufen, wurde er im April 1920 Geheimer Baurat und Vortragender Rat, im Januar 1921 Ministerialrat, und er hat bis an sein Lebensende das Referat für Schiff- und Maschinenbaubetrieb in der Werftabteilung der Marineleitung mit bestem Erfolge innegehabt.

Mit Johann Dix ist ein außerordentlich fleißiger, begabter und tüchtiger Beamter aus dem Leben geschieden, der in allen Dienststellungen, in die er berufen wurde, Hervorragendes geleistet hat. An seiner Bahre trauern seine Gattin und zwei Kinder, ein Sohn und eine Tochter, die in ihm den treusorgenden und allezeit liebevollen Mann und Vater verloren haben; sie mögen einen Trost darin finden, daß weite Kreise derer, die ihn gekannt und geschätzt haben, ihre Trauer teilen. Requiescat in pace! La.

Bücherbesprechungen

„Leitfaden für den Azetylenschweißer" von Theo Kautny, Ingenieur, Düsseldorf-Grafenberg. Mit 202 Abbildungen. 8. revid. Auflage. Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung, Halle a. S. 1927.

Es ist ein günstiges Zeichen für das vorliegende Bnch, wenn bereits nach 1½ Jahren schon eine weitere Auflage notwendig geworden ist. Man darf sagen, daß der „Leitfaden für Azetylenschweißer" von Kautny in den einschlägigen Kreisen zur Zeit das bekannteste Werk ist. Und wenn auch in den letzten Jahren verschiedene gute Bücher entstanden sind, die das eine oder andere Gebiet der Schweißung eingehender behandeln, so bleibt es doch ein Verdienst Kautnys, auf verhältnismäßig geringem Raum einen guten und leicht verständlichen Ueberblick über die gesamte Gasschmelzschweißung gegeben zu haben, die insbesondere dem Azetylenschweißer nützen wird, da er aus dem Büchlein auch manchen praktischen Wink für die Ausführung der Schweißung erhält.

Es werden zunächst die verschiedenen in Frage kommenden Gase, dann Apparate, Sicherungen usw. behandelt, sowie die Handhabung der Brenner und ihr Gasverbrauch; hierauf wird ausführlich die Technik der Schweißung an Flußeisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer, Nickel und Aluminium besprochen.

Bei einer weiteren Auflage würde es zweckmäßig sein (wie auch schon vom Verfasser selbst in Erwägung gezogen), die Bezeichnung „autogene Schweißung" durch „Gasschmelzschweißung" vollständig zu ersetzen, um so mehr, als diese Bezeichnung auch bereits genormt ist. A. Hilpert.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien ⋆ Dänemark ⋆ England ⋆ Frankreich ⋆ Griechenland ⋆ Holland Italien ⋆ Japan ⋆ Jugoslavien ⋆ Lettland ⋆ Oesterreich ⋆ Schweden ⋆ Spanien ⋆ Ungarn ⋆ Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 18. Mai 1927** — **Nummer 10**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.	Objekt	
328	**Passagierschiffe**	Doppelschrauben - Passagierdampfer, ca. 7500 B.-R.-T. und ca. 4500 N.-R.-T. Dimensionen: ca. 130,00 × 17 × 8,00, Seitenhöhe ca. 12,00, sofort zu kaufen gesucht.
329	**Frachtdampfer**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
330	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
331	**Segler**	Guterhaltenes 30 qm - Gaffelsegel zu kaufen gesucht.
332		Guterhaltene 10—15 qm-Jolle gesucht.
333	**Holzschiffe**	1 Holzschiff mit Eisverstärkung, ca. 300 ts, für Jagd-Passagierzwecke.
334	**Kieskähne**	2 bis 3 eis. Kieskähne, a. 80 bis 100 cbm, gut erhalten, gesucht.
335	**Tankschiffe**	1 Tankschiff 1500 ts, mit Motor ges.
336	**Motorschlepper**	1 Motorboot für den Rhein, für Kiestransport, 40 bis 60 PS.
337	**Schuten**	3 Kiesschuten à 70 Tonnen.
338		Eine Holzschute, 21 × 3,5 m, zu Wohnzwecken geeignet, oder zum Einbau entsprechender Räume.
339		Mehrere kleinere Schuten für 15 cbm Inhalt.
340	**Motorboote**	1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges.
341	**Motoren**	1 guterhaltenen oder neuen Rohöl-Schiffsmotor (kompressorlos), Diesel oder Halbdiesel), 80—90 PS, 3—4 Zyl. mit Wendegetriebe.
342		2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie, ges.
343		Motor 25—60 PS, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht, kein Phantasiepreis.
344		2 Schiffsmotoren zu je 450 PS Normalleistung gesucht.
345	**Schiffsausrüstungen**	Schiffsausrüstungen, Takelageteile u. Sanitätsanlagen für Handelsdampfschiffe, wie Segelstützen, Knopfpoller, Wantenspanner, Ankerschäkel, Geländerstützen, Handgriffe, Rudergabeln usw. sofort zu kaufen gesucht.

b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
346	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
347	**Passagierdampfer**	Passagierdampfer für ca. 250 Pers. 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS 2 Kajüten. Preis 14 000 M.

Lfd. Nr.	Objekt	
348	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180″×14″ Raumtiefe. Tiefg. 13½″, 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 ts Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9½ kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8750.
349		Frachtdampfer, ca. 265 tons d. w. 1898 Deutschland Stahl geb., Klasse Bureau-Veritas, 199 Brutto- und 115 Netto-Reg., Dim. 43,19 × 6,06 × 2,49 m Raumtiefe. — 3fache Expansions-Maschine ca. 220 PS, Zyld. 270 × 430 × 680 mm, Hub 340 mm, Kessel von 1908, 74,5 qm u. 12 Atm., zwei Dampfwinden, Geschwindigkeit ca. 9—10 Knoten bei 4—5 tons Kohlenverbrauch. Preis RM. 50 000.—.
350	**Segler**	Kajüt-Kreuzerjacht, schnittiges Fahrzeug, Mahagoni, natur, Dimensionen 10,50 × 2,50 m, Bleikiel, ca. 60 qm Segel am Wind, mit vollem Zubehör, soll Umstände halber äußerst preiswert verkauft werden.
351	**Schlepper**	Schleppdampfer, 700 PSi, aus Stahl, Dim. 36,20 × 7,60 × 3 m Höhe. Tiefgang bel. 2,65 m, 2 Zweitakt-Diesel-Polar-Motoren, Bes. Duisburg.
352		Motorschlepper 30 PS, 1917 erb. Eiche. 11 × 2,8 × 1 m, H. = 1,6 m. 2 zyl. Callesen Rohölmotor. Preis 5000 M.
353	**Schlepper**	Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M.
354	**Baggerschiffe**	3 Baggerleichter, 25 × 5 m, Rauminhalt 85. Preis: 9500 holl. fl.
355	**Bagger**	Bagger, Ponton: 38,8 × 6 × 2,9; Baggertiefe: 13 m; Leistung 290 Ltr.; 150 PS. Preis 74 000 holl. fl.
356	**Tankleichter**	Oeltankleichter, 77,4 m lang. Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £.
357	**Tankkähne**	3 Tankkähne je 250 t, 1916/17 erb., 38,5 × 5 × 2,4 m, Tiefg. mit 182 t 1,80 m, mit 258 t 2 m. Preis 1500 £ per Stück.
358	**Motorkähne**	4 Motorkähne je 355 t, 1917/18 erb., Stahl, 38,5 × 5,05 × 2,3 m. Tiefg. mit 250 t 1,8 m, mit 355 t 2,2 m, 60/72 PSi-Kelvin-Motor. 22 000 M. per Stück.
359	**Motoren**	2 Dieselmotoren zu je 350 PSi.
360	**Pumpen**	12 Kesselspeisepumpen, Fabr. Atlas, neu (billig).
361	**Ketten**	Schiffsketten 25, 20, 17 und 15 mm Durchmesser.
362	**Seile**	Hanfseile, 1 Stück 50 mm Durchm., 28 m lang, gebraucht, einfach geschlagen, Linksdrehung, Ungarischer Hanf, 4 Litzen, 48 kg.
363		Hanfseile, 1 Stück 30 mm Durchm., 75 m lang, gebraucht, sehr gut erhalten, offen gerollt, einfach geschlagen, Linksdrehung, Manila 4 Litzen 43 kg.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Littaß' Erben, Berlin C 2



SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 10 **Berlin, den 18. Mai 1927** **28. Jahrgang**

Motortankschiff „Psyche"

Von den Oberingenieuren **Hinz** und **Lang,** Linz a. d. Donau

Das Doppelschrauben-Motortankschiff „Psyche", von der Schiffswerft Linz A.-G. in Linz a. Donau für die International Inland Waterways Comp. Ltd. in London-St. Helen erbaut, ist vornehmlich für den Transport von Benzin auf der Donau bestimmt. Die Herstellung des Schiffes erfolgte nach den Vorschriften und unter Bauaufsicht des Germanischen Lloyd für die Klasse 100 A I „Donau".

Das bereits dem Verkehr übergebene Schiff hat folgende Hauptabmessungen: Länge zwischen den Loten 67 m, Breite auf Spanten 9,4 m, Seitenhöhe mittschiffs 2,4 m, Tragfähigkeit 730 tons, höchster fester Punkt bei abgenommenem Steuerhaus und abgenommenem Schleppbockaufsatz 5,75 m, Motorenleistung $2 \times 250 = 500$ PSe.

Durch acht benzindichte und vier wasserdichte Schottwände ist der Schiffskörper in dreizehn Räume geteilt. Die Tankräume sind durch eine benzindichte Längsschottwand halbiert, wodurch zehn benzindichte Abteilungen entstehen. Infolge der durchgehend angeordneten Längsschottwand wird die Längsfestigkeit des Fahrzeuges ganz besonders erhöht. Die einzelnen Räume im Schiffskörper verteilen sich, von achter beginnend, wie folgt: Ein Mannschaftsraum, geteilt in vier Kabinen für 4 Mann, ein Wassertank, durch eine Mittelwand halbiert, der Motorenraum, mittels eines Durchganges auf Deck von beiden Seiten zugänglich, und der Brennstofftank, der durch die Längsschottwand in zwei Tanks geteilt ist. Es folgen die zehn Ladetankräume, die achter und vorne durch Kofferdämme abgeschlossen sind, anschließend der vordere Mannschaftsraum für vier Personen und in der Vorpiek ein Inventarraum.

Auf Deck sind im Aufbau achter ein Eßraum, die Kabine für den Kapitän, eine Kabine für den ersten Maschinisten, die Küche mit Vorratsraum und zwei Klosetts untergebracht. Vor dem Maschinenschacht befinden sich eine Offizierskabine und der Akkumulatorenraum.

Das Pumpenhaus mit der Pumpenanlage ist hinter der Mitte des Schiffes angeordnet und trägt das Steuerhaus mit Kommandobrücke und an seinem achteren Ende den Schleppbock. Diese Anordnung des Schleppbockes gewährleistet ein gutes Manövrieren des Fahrzeuges beim Schleppen.

Die Rohranlage ermöglicht es, durch zwei Pumpen, und zwar durch eine Dampfpumpe von 120 tons und eine Getriebepumpe von 50 tons stündlicher Leistung, unabhängig voneinander die Tanks zu füllen und zu entleeren. — Die Anlage besteht der Hauptsache nach aus einem in Mitte Schiff laufenden Hauptrohr und den abzweigenden Saugrohren. Jedes der einzelnen Saugrohre ist mit einem Schieber versehen, wodurch die Tanks einzeln gefüllt und entleert werden können. Vier Anschlußstutzen mit Schiebern sind für den direkten Landanschluß vorgesehen. Die Getriebepumpe wird von dem im Maschinenraum aufgestellten Hilfsaggregat über eine Transmission angetrieben, während die Dampfpumpe von Land aus mit Dampf versorgt wird. Das Füllen und Leeren der Tanks erfolgt mit der Dampfpumpe, jedoch kann das Entleeren auch mit der Getriebepumpe bewerkstelligt werden. Der zweite Saugstutzen der Dampfpumpe ist durch eine Rohrleitung mit dem Seeventil im Kofferdamm verbunden und dient zum Füllen der Tanks mit Wasser. Durch ein T-Stück an dieser Leitung ist Vorsorge getroffen, daß mittels eines anzuschließenden Rohres auch mit der Getriebepumpe Wasser in die Tanks befördert werden kann. Zum Zwecke des Ausgleiches der Tankinhalte sind Schott-

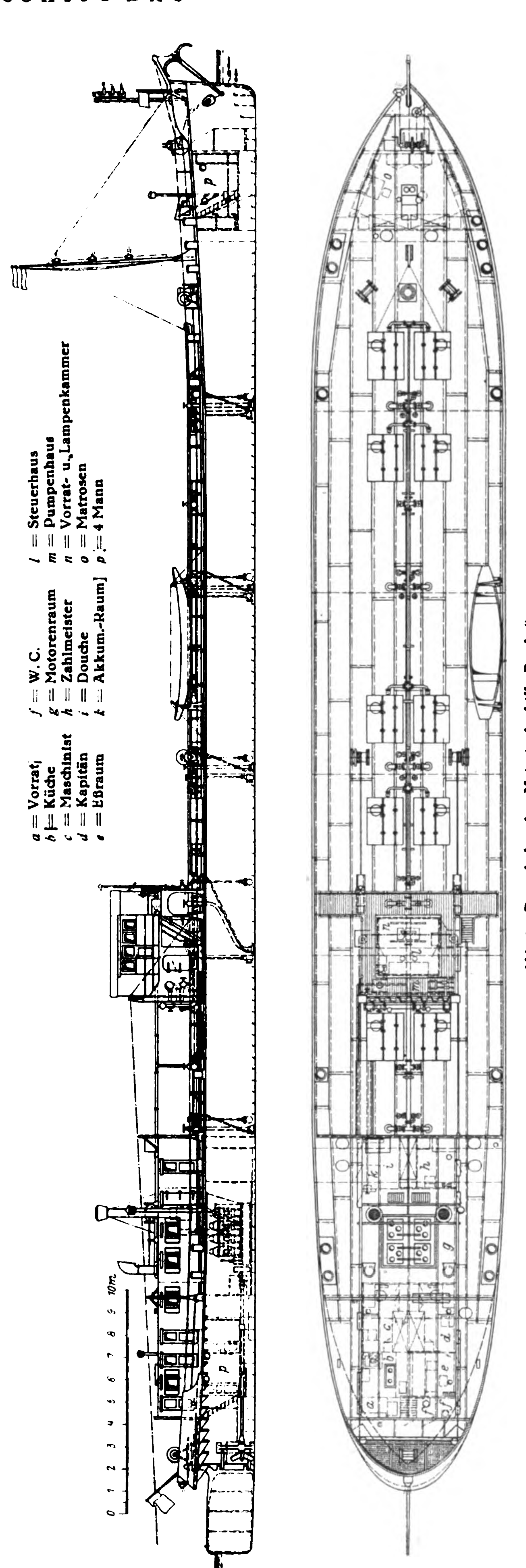


Abb. 1. Doppelschrauben-Motortankschiff „Psyche"

schieber eingebaut, die vom Deck aus zu betätigen sind. Ein Abgasrohr, das über dem Hauptrohr liegt und mit Ventilen an alle Luken angeschlossen ist, gestattet das Ablassen der Abgase aus den Tanks. Es mündet ins Freie in einer Höhe von 6 m über Deck. Für die Beobachtung des Druckes in den Tanks ist auf der Kommandobrücke ein Wasserverschluß-Manometer vorgesehen. Hierdurch ist die stete Beobachtung des Gasdruckes in den Tanks ermöglicht, und es wird jeweils nur soviel Benzingas abgelassen als unbedingt erforderlich ist. Die unvermeidlichen Verdunstungsverluste können so auf das unumgänglich Notwendige beschränkt werden.

Das Pumpenhaus besitzt eine Eingangstüre mit Gummidichtung und ist im übrigen vollständig gasdicht gearbeitet.

Durch eine Schleppvorrichtung mit allen Erfordernissen ist das Schiff imstande, mit eigener Ladung ein Warenboot von 700 t Tragfähigkeit auf der ganzen schiffbaren Donau mit Ausnahme der Kataraktstrecken zu schleppen. Auf der unteren Donau können 3 bis 4 solcher beladenen Boote in Anhang genommen werden.

Die Beheizung der Wohnräume des Schiffes erfolgt durch eine Warmwasserheizungsanlage. Zu diesem Zwecke ist im Maschinenraum ein schmiedeeiserner Warmwasserkessel für Koks- und Kohlenheizung aufgestellt. Das Feuerungsabzugrohr wie auch sämtliche Rauchrohrstutzen und Auspuffkamine sind mit feuersicheren Funkenfängern versehen. Der Kessel für die Warmwasserheizung liefert auch die für Badezwecke nötigen Warmwassermengen. Die einfache Bedienung und Instandhaltung der gesamten Anlage ist durch eine zweckmäßige Installation gewährleistet.

Den Strom für die elektrische Schiffsbeleuchtung liefert eine 110 Volt-Gleichstromdynamo, die ihren Antrieb durch das Hilfsaggregat erhält. Bei Stillstand der Maschinen dient eine 56zellige Akkumulatorenbatterie zur Speisung der Glühlampen. Zellenschalter sind nicht vorgesehen, und es hat sich gezeigt, daß das Variieren der Batteriespannung bei der Entladung keinen fühlbaren Einfluß auf die Beleuchtung hat. Die Beleuchtungsanlage ist dem Schiffszweck entsprechend ausgeführt und mit Ausnahme der Wohnräume sind nur gasdichte und explosionssichere Beleuchtungskörper, Schalter und Stecker eingebaut. Das Kabelnetz besteht durchweg aus Gummibleikabel, die mit Ausnahme der Leitungen in den Wohnräumen gepanzert sind. Bemerkenswert ist, daß jede Lampe und jeder Stecker separat doppelpolig gesichert sind.

Die Ausrüstung des Schiffes ist in den auf der Donau üblichen Normen gehalten.

Sowohl Haupt- als Hilfsmaschinen sowie die Wellenleitung und die Installation sind nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd und unter seiner Aufsicht ausgeführt worden.

Jeder der beiden Propeller erhält seinen Antrieb von einem Vierzylinder-Rohölmotor, Konstruktion Schiffswerft Linz A.-G. Die Motoren leisten je 250 PSe bei 350 Umdrehungen pro Minute. Die Kraftübertragung auf die Druckwellen geschieht durch nachgiebige Kupplungen und von den Druck-



Abb. 2. Doppelschrauben-Motortankschiff „Psyche"

wellen auf die Leitungswellen und Propeller durch starre Flanschenverbindungen.

Das Umsteuern von „Vorwärts" auf „Rückwärts" wird mit Hilfe von Druckluft durch eine Umsteuervorrichtung besonderer Konstruktion bewirkt. Mit dieser ist außerdem die an einem Tachometer abzulesende Tourenzahl in den Grenzen von 120 bis etwa 375 jederzeit einstellbar. Ein Sicherheitsregler vermindert die Annahme einer unzulässig hohen Tourenzahl. Dieser tritt dann in Wirksamkeit, wenn infolge plötzlicher Steigerungen des Propellerwiderstandes durch Grundberührung oder Schwimmkörper ein Abbrechen der besonders für diesen Zweck in der elastischen Kupplung angeordneten Scherbolzen erfolgt. Die Erfahrungen der letzten Jahre im Verkehr auf der Donau, wo das Strombett nach jedem Hochwasser Veränderungen unterworfen ist, hat es zweckmäßig erscheinen lassen, solche Bruchglieder anzuwenden und damit die Kurbelwellen vor Ueberbeanspruchungen zu schützen. Die elastische Kupplung dämpft schon unterhalb der Bruchbelastung der Scherbolzen Torsionsschwingungen in der Wellenleitung und verhindert die zusätzliche Beanspruchung der Kurbelwellen, welche ihre Ursache im Wellengang, gelegentlichem Auffahren und in der Verteilung der Ladung hat. Als Baustoff für die Kurbelwellen kommt ein Chromnickelstahl, welcher hohe Festigkeit bei bedeutender Dehnung und Kerbzähigkeit aufweist, zur Verwendung.

Jeder Motor besitzt sowohl eine Kühlwasser-, als auch eine Lenzpumpe. Diese haben solche Abmessungen, daß jede Kühlwasserpumpe zur gleichzeitigen Kühlung beider Hauptmotoren ausreicht. Ein Hilfskompressor, welcher mit den beiden genannten Pumpen zu einem Aggregat vereinigt ist, liefert die zum Anlassen nötige Druckluft. An derselben Stelle wird eine dreifache Kolpenpumpe angetrieben. Diese fördert den Brennstoff und das Einspritzwasser aus den Haupttanks in die Hochbehälter und das Ablauf-Schmieröl aus den Grundlagerkasten durch Filter in den Sammelbehälter, von wo es durch eine Verteil-Leitung den Grundlagern wieder zufließt. Alle übrigen Stellen erhalten zum Unterschiede davon eine reine Frischölschmierung durch einen Zentraldruckschmierapparat mit sichtbarem Tropfenfall. Sowohl für das frische Schmieröl als auch für das gereinigte ist je ein großer Tank vorhanden.

In bewährter Weise erfolgt das Anheizen der Glühköpfe durch Rohölanheizbrenner, also mit dem Motorentreiböl. Dasselbe gibt, durch Druckluft zerstäubt, sofort eine intensive Flamme. Es entfällt demnach das lästige und zeitraubende Vorwärmen der Brenner selbst. Das Anlassen der Motoren geschieht durch Druckluft.

Ein besonderes Augenmerk ist auf das Kühlsystem verwendet. Außer den Zylindern, Zylinderdeckeln und Kompressorzylindern, sind auch die Auspuffsammelrohre und die Hauptlager wassergekühlt.

Der Propellerschub wird von einem Scheibendrucklager modernster Konstruktion auf das Schiff übertragen. Es hat Umlaufschmierung, und eine selbsttätige Vorrichtung sorgt dafür, daß beim Wechsel der Motorendrehrichtung, also auch des Propellerschubes, das Schmieröl stets auf die belastete Seite der Druckscheibe gelangt.

Die Wellenleitung ist unter Verwendung besten Siemens-Martin-Stahles hergestellt. Ihre Durchbildung erfolgte auf Grund der vieljährigen Erfahrungen, welche die Werft bei früheren Bauten gesammelt hat, und vermeidet das Eindringen des feinen im Wasser suspendierten Sandes in die Lagerstellen vollständig. Die letzteren sind besonders im Wellenbocklager reichlich dimensioniert. Die Wellen sind an den Laufstellen mit Stahlbüchsen überzogen und die Lager mit Weißmetall ausgegossen. Zwischen dem Wellenbock und dem achteren Stevenrohrende sind die Wellen durch mit Fett gefüllte

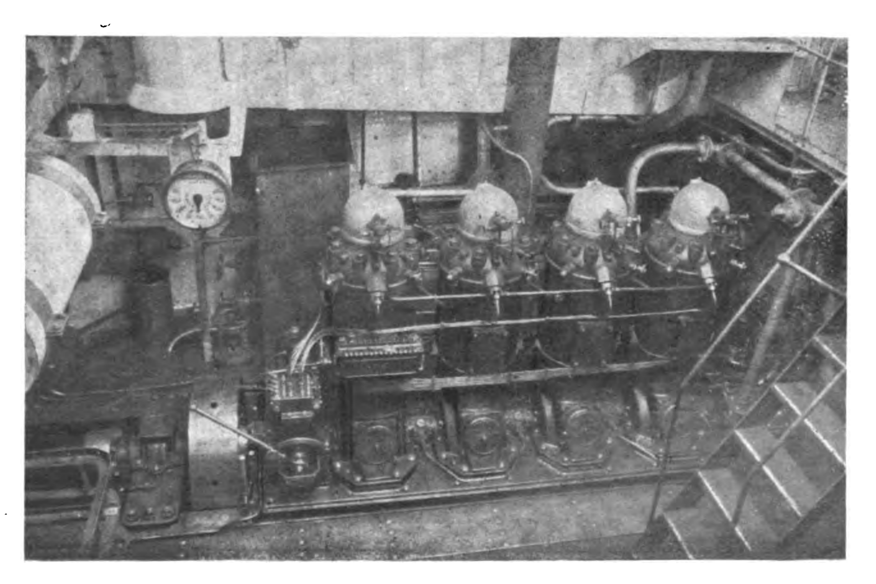


Abb. 3. Vierzylinder-Rohölmotor 250 PSe bei n = 350 im Hauptmaschinenraum

Rohre dem Angriff des Wassers vollständig entzogen. Eine besondere packungs- und reibungslose Labyrinthdichtung verhindert den Zutritt von Sand zwischen Propellernabe und Wellenbocklager. Die gesamte Wellenleitung hat Fettschmierung durch große an Deck befindliche Fettdruckbüchsen. Die Propeller sind aus zäher Bronze.

Für die sowohl bei fahrendem als auch bei festliegendem Schiffe vorkommenden Arbeiten ist ein Hilfsaggregat vorgesehen. Es besteht aus einem 16 PS-Einzylinder-Rohölmotor, welcher in direkter Kupplung mit 420 Umdrehungen in der Minute eine 3 kW-Dynamo, 1 Reserve-Kühlwasser- und Lenzpumpe und einen Hilfskompressor antreibt. Die Reserve-Kühlwasser- und Lenzpumpe ist von gleicher Größe wie die Pumpen an den Hauptmaschinen. Der Hilfskompressor ist identisch mit den angehängten Kompressoren. Eine gemeinsame Grundplatte verbindet den Motor mit den angetriebenen Maschinen. Mit einer Riemenscheibe treibt er die Decktransmission an, an welcher die im Pumpenhaus stehende Zahnradkolbenpumpe hängt.

Die erstmalige Inbetriebsetzung des Hilfsaggregates erfolgt entweder von Hand oder durch Druckluft aus einer Druckluftflasche von 80 l Inhalt, welche durch den Handkompressor aufgefüllt wird.

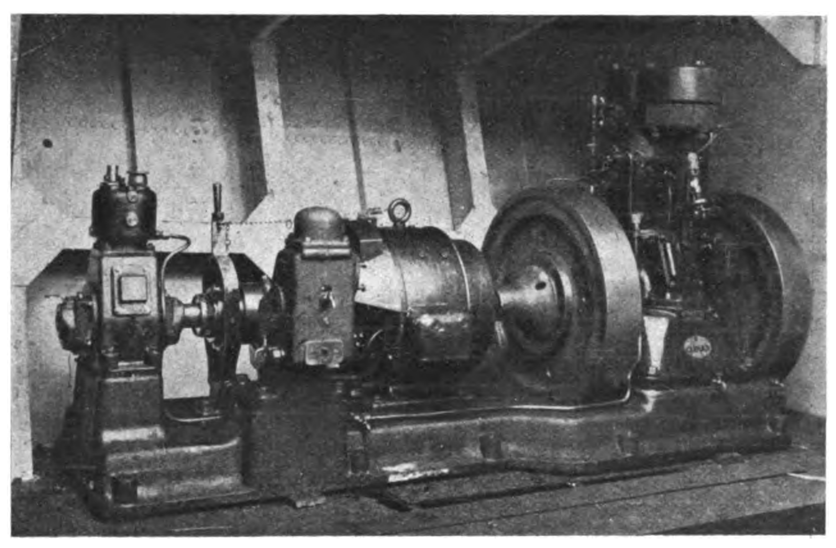


Abb. 4. Hilfsaggregat

Von den beiden Hauptmotoren wird der Auspuff in große, wassergekühlte und mit Reinigungsöffnungen versehene Auspufftöpfe und von dort durch isolierte Rohre in die Schornsteine geleitet. Der Auspuff des Hilfsmotors, welcher selbst mit einem wassergekühlten Auspufftopf versehen ist, gelangt durch den Auspufftopf der Backbordmaschine ins Freie.

Das gesamte Kühlwasser wird einem auf der Backbordseite im Maschinenraum befindlichen Wasserkasten entnommen, derselbe ist nach außen durch einen großen Schieber absperrbar und durch ein Gitter vor groben Verunreinigungen geschützt. Ein im Wasserkasten eingebautes Sieb besorgt die restliche Reinigung des Kühlwassers. Die Kühlwasser- Lenz- und Reserve-Lenzpumpen sind durch Leitungen und Absperrorgane derart verbunden, daß jede von ihnen die Kühlung sämtlicher Motoren übernehmen kann, andererseits alle aus dem Sod saugen und nach außenbord drücken können. Damit Fehlschaltungen ohne Nachteil für das Rohrsystem bleiben, ist jede Lenzdruckleitung mit einem Sicherheitsventil versehen. Für Deckwaschen und Feuerlöschzwecke ist von der Backbord-Lenzpumpe und der Reserve-Lenzpumpe eine Steigleitung auf der Backbordseite durch die Maschinenhauswand geführt und dort mit einem Schlauchanschluß versehen.

Treiböl und Einspritzwasser werden in großen über die volle Schiffsbreite reichenden Tanks mitgeführt. Zur Förderung in die Betriebstanks sind sowohl Handflügelpumpen, als auch maschinenangehängte Kolbenpumpen, welche durch umschaltbare Doppelfilter drücken, vorgesehen.

Zur Aufspeicherung der Druckluft dienen 4 große Druckluftbehälter von je 200 Liter und 1 kleiner für 80 Liter Inhalt. Jeder Behälter ist mit Absperr-, Entwässerungs- und Sicherheitsventil versehen. Alle Druckluftbehälter können durch die Ventilstation mit jedem Kompressor und mit der Anfahrsteuerung jedes Motors nach Bedarf verbunden werden. An der Ventilstation angebrachte Manometer zeigen den in jedem Druckluftbehälter vorhandenen Druck an. An derselben Stelle befindet sich der Brennstoffbehälter für die Anheizlampen, dessen Druck durch ein Reduzierventil eingestellt und durch ein Manometer kontrolliert werden kann.

Als zweite Signalvorrichtung ist neben der elektrischen Motorsirene ein Typhon amMaschinenhausaufbau angebracht. Die zum Betrieb nötige Druckluft wird dem kleinen Druckluftbehälter entnommen, die Betätigung des Typhons erfolgt durch Leinenzug von der Kommandobrücke aus.

Die Hauptmaschinen sowie das Hilfsaggregat wurden vor dem Einbau in längeren Probeläufen gründlich geprüft. Aus den diesbezüglichen Uebernahmsprotokollen sei auszugsweise das nachfolgende mitgeteilt.

Beide Hauptmotoren zeigten eine Maximalleistung von über 300 PSe. Bei der Nennleistung von 250 PSe betrug der Brennstoffverbrauch 238 g pro 1 PS und Stunde, ist also für Glühkopfmotoren sehr niedrig. Das Anfahren vom kalten Zustande gelang in wenigen Minuten. Besonders bemerkt wurde der ruhige Gang und die präzise und rasche Ausführung der Manöver. Das Umsteuern von z. B. „Voll voraus“ auf „Voll rückwärts“ benötigte nur 2—3 Sekunden, gewiß eine sehr kurze Zeit im Vergleich zu Motoren anderer Herkunft. Aus einer 200 Liter Flasche konnte zwölfmal umgesteuert werden, wobei der Luftdruck von 18 auf 12 at fiel. Beim Leerlauf liefen die Motoren mit 120 Umdrehungen. Ihre Eigenschaft, daß sich ihre Glühköpfe nach dem Abstellen sehr lange warmhalten, ist für den Donauverkehr mit seinen häufigen Manövern hoch einzuschätzen. Eine Probe zeigte noch

nach 12 Minuten sicheres Anspringen ohne neuerliches Anheizen.

Auch das Hilfsaggregat erfüllte alle gestellten Bedingungen. Auch sein Motor hat einen Rohölanheizbrenner, so daß leicht flüchtige Brennstoffe überhaupt nicht in Verwendung kommen. Die Ingangsetzung erfolgt durch Druckluft oder von Hand. Der von der Dynamo erzeugte Strom gab gleichmäßiges Licht, trotz Zu- und Abschalten von Reserve-Kompressoren bzw. Reserve-Lenzpumpen.

Vor kurzem hat nun das Schiff seine erste Donaureise gemacht und hierbei in allen Teilen vollkommen befriedigt. Dies war vorauszusehen, da es doch auf Grund von Erfahrungen hergestellt worden ist, die mehrere sehr ähnliche Bauten im vierjährigen Betriebe ergeben haben. In diesem Zusammenhang sei auf die Antriebsmotoren hingewiesen, die in zahlreichen Ausführungen gleichen Typs in Donaufahrzeugen stets befriedigten und wegen ihres relativ geringen Gewichtes und ihrer anderen bereits erwähnten Vorzüge gerne eingebaut werden. Der vorliegende Auftrag kam nur zustande, weil die Bauwerft an den Motoren eines solchen Fahrzeuges nach 8500 Betriebsstunden eine weitaus geringere Abnützung der Zylinderläufe nachweisen konnte, als vom Besteller für die gleiche Zeit zugelassen worden war. Sie betrug im Maximum etwa $1/_9$ davon, nämlich nur 0,03 mm, und gestattete damit einen Schluß auf die Lebensdauer dieses Motortyps, welcher allein die Vorteile der Wassereinspritzung ohne deren gleichzeitige Nachteile hat.

Zweitakt- und Viertakt-Dieselmaschinen auf transozeanischen Passagierschiffen

Von **S. Bock**

Nunmehr vorliegende Fahrtergebnisse der beiden großen Post- und Passagier-Motorschiffe „Aorangi" der Union Steamship Co. of New Zealand und der „Gripsholm" der Schweden-Amerika-Linie gestatten einen Ueberblick über die Leistungen und Brennstoffverbräuche von Zweitakt- und Viertakt-Dieselmaschinen auf Schiffen dieser Sonderklasse von großen Ausmaßen und hoher Geschwindigkeit, in Sonderheit, da es sich um Fahrzeuge von gleicher Größe und Schnelligkeit handelt.

Die Hauptdaten der Schiffsmaße und Maschinenanlagen seien der Uebersicht halber kurz angeführt:

Schiff	Länge Perp. m	Breite m	Tiefe m	Brutto-Tonnage reg. ts	Wasserverdrängung größte ts	Zahl der Schrauben	Motoren	Norm. Volleistung PSe
„Aorangi" . . .	176,78	21,95	14,17	17 491	23 300	4	4 einfachw. Sechszyl.-Sulzer-Zweitakt	13 000
„Gripsholm" . .	167,64	22,63	12,80	17 300	23 600	2	2 doppeltw. Sechszyl.-Burm. & Wain-Viertakt	13 500

Die Sulzermotoren der „Aorangi" sind von der Fairfield Shipbuilding and Eng. Co. in Glasgow erbaut, haben 680 mm Zylinderdurchmesser, 990 mm Kolbenhub und arbeiten mit 120—125 Umdr.

Die doppeltwirkenden Viertaktmaschinen der „Gripsholm" wurden bei Burmeister und Wain in Kopenhagen erbaut, weisen 840 mm Zylinderdurchmesser und 1500 mm Kolbenhub auf und laufen mit 115—120 Umdr. Im Gegensatz zur „Aorangi" besitzen die „Gripsholm"-Maschinen gesonderten Antrieb für die Kompressoren, um hohen mechanischen Wirkungsgrad zu erzielen und auf diese Weise den Zylinderdurchmesser der Hauptmaschine einzuschränken.

Bei den Werkstattserprobungen stellte sich der mechanische Wirkungsgrad der Sulzermotoren auf 82,2 Prozent, der der Viertaktmaschine auf 79,24 Prozent unter Normallast von 3250 bzw. 6750 PSe.

Die „Aorangi" ist zwischen Vancouver und Australien zwei Jahre im Dienst. Die Maschinenanlage hat sich gut bewährt und das Schiff im ersten Betriebsjahre über eine Strecke von mehr als 100 000 Seemeilen gebracht. Die mittlere Ozeangeschwindigkeit liegt zwischen 17,0 und 17,25 kn, die mittlere Maschinenleistung bei 11 400 WPS (118—120 Umdr.). Der mittlere Oelverbrauch betrug 58,5 tons pro Tag für alle Zwecke oder 214 g für die WPS der Hauptmaschinen.

Eine Westreise (Göteborg—New York) der „Gripsholm" unter mittleren Wetterverhältnissen ergab folgendes: Durchschnittsfahrt: 16,05 kn bei 113 Umdr. und 12 400 Durchschnitts-PSe (15 740 PSi), beste Tagesleistung in strömungsfreiem Wasser 16,45 kn.

Das Ergebnis einer günstigen Ostreise war: Gesamtdurchschnitt (zum Teil unter dem fördernden Einfluß des Golfstromes) 16,75 kn bei 12 530 Durchschnitts-WPS (15 860 PSi). Bester Etmalsdurchschnitt 16,95 kn; ein Zeichen, daß die Schnelligkeit ziemlich konstant war.

Die erwartete mittlere Ozeangeschwindigkeit von 17,0—17,25 kn wird nicht erreicht. Es sind Nachrichten laut geworden, wonach es auf der „Gripsholm" infolge starker Erschütterungen nicht möglich ist, die normale Volleistung von 13 500 WPS durchzuhalten. 0,5—0,75 kn spielen aber bei einem Post- und Passagierschiff auf langer Fahrt eine sehr wesentliche Rolle.

Ueber die Brennstoffverbräuche auf der „Gripsholm" für den Tag in Tonnen wird folgendes berichtet:

	Westreise	Ostreise
Hauptmaschinen	47,2	48,3
Hilfsmaschinen	10,4	9,4
Küche, Heizung usw.	7,15	8,3
Zus.:	64,75	66,0

Der Verbrauch der Hauptmaschinen allein ergäbe demnach für die

Westreise 158 g pro WPS/Stde. oder 125 g pro PSi,
Ostreise 161 g „ „ „ 127 g „ „

Bei den Werkstattserprobungen ist unter Vollast ein Oelverbrauch von 173 g pro WPS/Stde. und 137 g pro PSi festgestellt worden, wobei derselbe Brennstoff wie im Ozeandienst verwendet wurde. Die große Differenz zwischen 161 und 173 g ist ein Widerspruch in sich. Der Kraftbedarf der Hilfsmaschinen stellt sich im Mittel auf 1750 WPS. Das macht bei einem stündlichen Oelverbrauch von 433 kg 247 g pro WPS Stunde. Die angestellten Hilfsmotoren pflegt man zugunsten des Brennstoffverbrauches möglichst voll zu belasten. Da die Hilfsmaschinen der „Gripsholm" pro Zylinder normal 170—190 WPS leisten, so kommt man mit 200 g

Oel sicher aus. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß der Verbrauch der Hilfsmotoren zu hoch, derjenige der Hauptmaschinen dagegen zu niedrig angegeben ist.

Der Oelverbrauch für alle Zwecke, bezogen auf die WPS der Hauptmaschinen, ergibt für das Viertaktschiff auf der Westreise 218 g, auf der Ostreise 219 g.

Die Verhältnisse auf dem Zweitaktschiff liegen folgendermaßen: Die „Aorangi" läuft mit einer 1000 WPS geringeren Wellenleistung rund 0,5 kn mehr als die „Gripsholm" und verbraucht pro WPS/Stunde für alle Zwecke 214 g, so daß der Oelverbrauch günstiger ist als auf dem Viertaktschiff. Die Wasserverdrängung beider Schiffe ist fast genau die gleiche. Das Zweitaktschiff mit seinen vier Schrauben weist also einen überlegenen Propulsionseffekt auf und verbraucht pro Tag außerdem 7 tons weniger Brennstoff als das Viertaktschiff mit Doppelschrauben.

Die Hauptmaschinen der „Aorangi" verbrauchen bei 11 400 mittleren WPS 48 tons Brennstoff pro Tag oder 175 g pro WPS/Stunde. Er ist sehr günstig, da jedem Hauptmotor zwei Kompressoren angekuppelt sind. Die Spülluft wird durch elektrisch angetriebene Kreiselgebläse erzeugt, wofür die Hilfsmotoren im ganzen 700 WPS hergeben müssen und dafür etwa 140 kg Brennstoff in der Stunde verbrauchen. Da die Spülluft organisch zum Zweitaktmotor gehört, und die Hauptmotoren der „Aorangi" 2000 kg Brennstoff in der Stunde beanspruchen, so ergibt sich für die Hauptmaschinen ein Gesamtverbrauch von 2140 kg oder, auf 11 400 WPS bezogen, 188 g für die WPS/Stunde.

Bei den Hauptmaschinen der „Gripsholm" muß man den Verbrauch von 173 g für die WPS/Stunde der Werkstattsversuche als feststehend ansehen, für die 12 500 mittleren WPS also 2160 kg. Dazu kommen für gleiche Basis mit den Hauptmaschinen des Zweitaktschiffes 1200 WPS Hilfsmotorenkraft für den Antrieb der Kompressoren auf der „Gripsholm". Das macht in der Stunde bei 200 g pro WPS einen Brennstoffverbrauch von 240 kg, zusammen also 2400 kg für die Hauptmaschinen oder 192 g für die WPS/Stunde.

Das richtige Vergleichsbild zeigt hiermit folgendes für die Hauptmaschinen:

Einfachw. Zweitakt 188 g für die WPS/Stunde.
Doppeltw. Viertakt 192 g „ „ „ „

Danach ist der Zweitakt dem Viertakt voll gewachsen!

Wenn man diese Verhältnisse mit den Ergebnissen vergleicht, welche von Sulzer-Zweitakt und -Viertakt auf Schiffen von mäßiger Geschwindigkeit (10—14 kn) gezeitigt werden, so erhält man ein ähnliches Bild. Im Oelverbrauch für die WPS/Stunde erweisen sich beide Maschinenarten gewöhnlich gleich, trotzdem das von Befürwortern des Viertaktes vielfach bestritten wird. Aber es liegen heutzutage schon zu viele Betriebsergebnisse vor, welche die Tatsache erhärten. Dagegen ist das langsame Frachtschiff mit Zweitaktmaschinen dem mit Viertaktmotoren in der Geschwindigkeit entschieden überlegen. Die niedrigere Drehzahl der Zweitaktmaschine von 85—90 Umdrehungen gegen 110—130 der Viertaktmaschine ergibt höheren Schraubenwirkungsgrad und daher einen geringeren Brennstoffverbrauch für die zurückgelegte Seemeile — und auf diesen Punkt kommt es dem Reeder in erster Linie an!

Die neuere Entwicklung des Schiffs-Kolbendampfmaschinen-Antriebes

Von Dipl.-Ing. **W. Schlupp**, Berlin-Charlottenburg

Ein großer Prozentsatz der Schiffs-Neubauten kleiner und mittlerer Größe wird nach wie vor mit Kolbendampfmaschinen ausgerüstet. Dabei hat die Kolbendampfmaschine den geringsten Wirkungsgrad, also den größten Brennstoffverbrauch von allen heute in Anwendung kommenden Antriebsmaschinen! Werden dagegen alle maßgebenden Gesichtspunkte, wie Anlagekosten, Betriebskosten, Abschreibung, Unterhaltungs- und Reparaturkosten sowie Brennstoffkosten in ihrer Gesamtheit berücksichtigt, so ergibt sich, daß für viele Fahrtstrecken der kohlebefeuerte Kolbenmaschinendampfer die wirtschaftlichste Schiffsgattung darstellt.

Es ist daher erklärlich, daß in der letzten Zeit und insbesondere im verflossenen Jahre von vielen Seiten Bestrebungen ausgegangen sind, den Kolbendampfmaschinenantrieb zu verbessern, um denselben auch auf anderen Fahrtstrecken gegenüber dem Motorantrieb und dem Turbinenantrieb konkurrenzfähig zu machen. Diese Bestrebungen zielen einerseits darauf hin, den Brennstoffverbrauch der Kolbendampfmaschinenanlage zu verbessern und andererseits eine weitere Vereinfachung und Verbilligung der Bauart der Kolbenmaschine und eine Verringerung der Maschinengewichte und Abmessungen zu erreichen.

Die Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Kolbendampfmaschinenantriebes, welche insbesondere Anwendung finden, können in drei Gruppen eingeteilt werden. Zur ersten Gruppe gehört die Erhöhung des Dampfdruckes und der Ueberhitzungstemperatur, also die Erhöhung des Wärmegefälles nach oben. Zur zweiten Gruppe gehört die Verbesserung des thermodynamischen Wirkungsgrades (Gütegrades) und des mechanischen Wirkungsgrades der Kolbenmaschine selbst. Diese Bestrebungen haben zur Einführung der Ventilsteuerung im Schiffs-Kolbenmaschinenbau geführt und haben sowohl eine Verbesserung der Dampfausnutzung im Zylinder wie auch eine Verringerung der mechanischen Verluste in der Maschine erzielt. Zur dritten Gruppe gehört die Verbindung der Kolbendampfmaschine mit einer Abdampfturbine, also die Erhöhung des Wärmegefälles nach unten. Dieses Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit einer Kolbenmaschinenanlage ist insofern besonders wertvoll, als es bei jeder Kolbenmaschinenbauart und insbesondere auch nachträglich bei vorhandenen Kolbenmaschinen-Anlagen angewendet werden kann.

Bei allen neuen Kolbenmaschinen-Bauarten werden neben wärmetechnischen Verbesserungen auch eine Vereinheitlichung von Maschinenteilen, eine Verbilligung der Anlage sowie Herabsetzung der Maschinengewichte und der Maschinenabmessungen angestrebt.

Die bekannteste von diesen neuen Bauarten ist die Lentz-Einheitsschiffsmaschine, die als Doppelverbundmaschine in Leistungen von 400—5200 PSi in Deutschland von der Arbeitsgemeinschafts-Gruppe der Lizenznehmerinnen und im Auslande von namhaften Firmen gebaut wird und von allen neuen Bauarten die größte Anwendung gefunden hat. In einem Vortrage vor der Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland teilte Mr. Cleghorn unter anderem mit, daß nicht weniger als 15 Anlagen mit Lentz-Einheitsmaschinen bereits im Betrieb sind und weitere neue Anlagen im Bau begriffen sind. Der Kohlenverbrauch der Lentz-Einheitsmaschinen wird mit 0,57 kg/WPS-Std., nach anderen Angaben mit 0,48 kg/PSi-Std. angegeben.

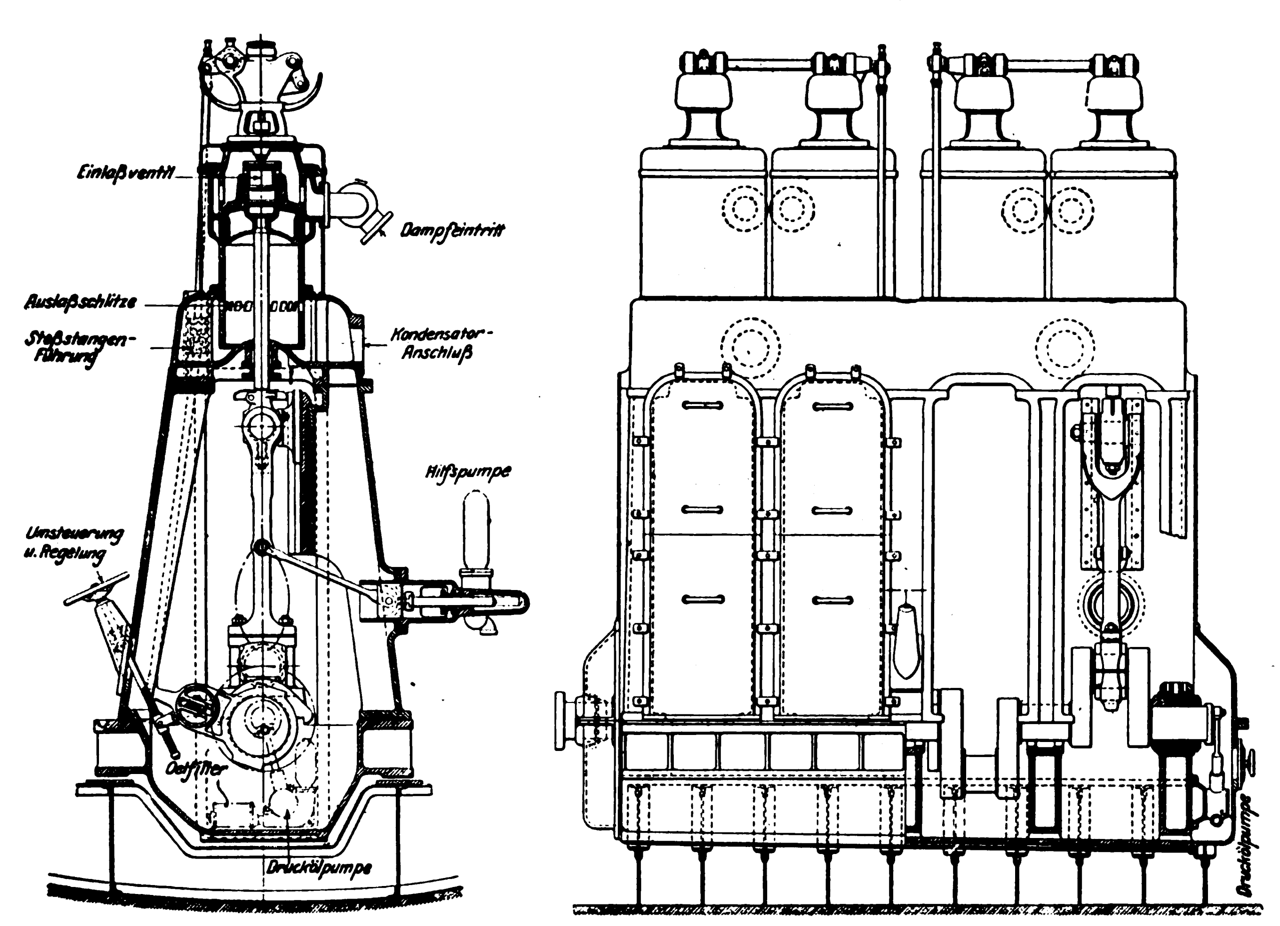
Neuerdings ist die Jaffa Engineering Company, Utrecht, Holland, mit einer eigenen Konstruktion einer Doppelverbundmaschine an die Oeffentlichkeit getreten. Diese Maschine wird für Leistungen von 350 PSi bis 2500 PSi gebaut. Der Dampfverbrauch dieser Maschinen wird mit 4,2 bis 4,40 kg/PSi-Std. bei Frischdampf von 15,5 at und 300° C angegeben (Angaben nach The Shipbuilder, Januar 1927).

Eine Anlage mit einer ventilgesteuerten Dreifachexpansionsmaschine von 2300 PSi (für 14 at und 320° C) ist auf den beiden neuen italienischen Schwesterschiffen „Perla" und „Sabbia" in Betrieb. Diese Schiffe sind von der Clyde Shipbuilding & Engg. Co. Ltd. erbaut.

Von größtem Interesse ist ferner die in Holland im Bau befindliche Anlage mit einer Dreifachexpansionsmaschine für 35 at und 350° C. Die Kesselanlage für dieses Schiff soll aus Wasserrohrkesseln System Harthon-Armstrong bestehen und mit mechanischer Brennstoffbeschickung ausgerüstet werden.

Endlich ist auf dem Gebiet der Schiffs-Kolbendampfmaschine ein neuer Versuch zur Einführung der Gleichstromdampfmaschine zu begrüßen. Die Gleichstromdampfmaschine hat im Laufe der letzten 20—30 Jahre wiederholt bei Landanlagen Anwendung gefunden und zeigte dabei einen Dampfverbrauch, der demjenigen von Dreifachexpansionsmaschinen nicht nachstand. Es ist daher bedauerlich, daß diese Bauart von den Schiffsmaschinenfabriken bisher selten benutzt wurde, zumal sie bedeutende Vorteile, wie: große Einfachheit, Einheitlichkeit der Bauteile, Billigkeit, schnelle Produktionsmöglichkeit u. a. m., in sich vereinigt. Einige in Deutschland gemachten Versuche, diese Bauart im Schiffsmaschinenbau einzuführen, blieben erfolglos.

Bemerkenswert ist eine neue Ausführung der Gleichstromdampfmaschine als Schiffsmaschine, die wir dem „Marine Engineer & Motorship Builder" entnehmen, nach den Entwürfen der Jaffa Engineering Company, Utrecht, Holland (siehe Abb.). Die Maschine ist eine einfachwirkende Vierzylindermaschine, leistet 200 PSi und ist zum Antrieb des kleinen Tankdampfers „Othello" der Firma Stein & Takken, Utrecht, bestimmt. Die vier Arbeitszylinder der Maschine haben einen Durchmesser von 300 mm und einen Hub von 400 mm. Die Konstruktionsdrehzahl der Maschine beträgt 240 Uml./Min. bei einer Kolbengeschwindigkeit von 2,95 m/sec. und einem mittleren indizierten Druck von 3,3 kg/cm². Der allgemeine Aufbau der Maschine hat einige Aehnlichkeit mit dem Aufbau von einfachwirkenden Oelmaschinen. Die Dampfverteilung wird durch kleinhubige Ventile bewerkstelligt, welche zentral im Zylinderdeckel angeordnet sind. Die konstruktive Durchbildung der Maschine wird durch die Abbildungen veranschaulicht. Die Schmierung der Maschine geschieht durch Drucköl; die Schmierölpumpe wird von einer Stirnkurbel am vorderen Ende der Maschine angetrieben. Die Hauptdaten der Maschine sind folgende: Gesamthöhe (von Unterkante Grundplatte): 3,28 m; größte Breite: 1,06 m; Länge über alles: 3,35 m. Gewicht der Maschine mit Kondensator: 12,5 t; das sind 62,5 kg/PSi. Die Versuchsergebnisse dieser Maschine zeigten einen Dampfverbrauch von 6,12 kg/PSi bei Betrieb mit Sattdampf von 13,3 at, und einen Dampfverbrauch von 4,65 kg/PSi bei Betrieb mit überhitztem Dampf von derselben Spannung mit einer Temperatur von 300° C.



Einfachwirkende Gleichstromdampfmaschine der Jaffa Engineering Company, Holland

Diese günstigen Verbrauchszahlen in Verbindung mit dem geringen Gewicht der Maschine und der Einfachheit ihrer Bauart machen die Gleichstromdampfmaschine der Jaffa Engineering Company zu einer sehr brauchbaren, entwicklungsfähigen Schiffsmaschine. Die größte Type dieser Bauart leistet 1050 PSi bei 150 Uml./Min.; die vier Zylinder dieser Maschine haben einen Durchmesser von 600 mm und einen Hub von 800 mm. Der Dampfverbrauch dieser Maschine bei Betrieb mit Sattdampf von 14 at beträgt 5,68 kg/PSi.

Die Bauer-Wach-Abdampfturbine ist bereits bei mehreren Umbauten und Neubauten im praktischen Betrieb; sie ergibt eine Mehrleistung von 25 bis 30% bei gleichem Kohlenverbrauch resp. bei gleicher Maschinenleistung eine entsprechende Kohlenersparnis. Die Anwendung der Bauer-Wach-Abdampfturbine scheint auch insbesondere dazu berufen zu sein, die in den Wiederaufbaujahren in großer Zahl gebauten Fracht- und Fahrgastdampfer und Frachtdampfer mit mäßiger Schiffsgeschwindigkeit gegenüber dem modernen Schnell-Frachtschiffen wieder konkurrenzfähig zu machen. Ferner sind für eine große Zahl von Neubauten verschiedener deut-

schen Reedereien ebenfalls Kolbendampfmaschinenanlagen mit Bauer-Wach-Abdampfturbinen vorgesehen und auch das Ausland, insbesondere England, widmet der Bauer-Wach-Abdampfturbine erhöhte Aufmerksamkeit.

Mit allen diesen Bestrebungen zur Verbesserung des Kolbendampfmaschinenantriebes gehen neuerdings auch ernste Bestrebungen zur Verbesserung und Verbilligung des Schiffskesselbetriebes Hand in Hand. An der Ausgestaltung der mechanischen Rostbeschickung und der Kohlenstaubfeuerung für den Schiffsbetrieb wird in Europa und in Amerika ernstlich gearbeitet. Die nächste Zukunft wird zeigen, welche Vorteile der Dampfantrieb der Schiffe von der Einführung der mechanischen Kesselfeuerung zu erwarten hat.

Auszüge und Berichte

Die Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects

(Schluß)

Der Vortrag von J. L. Kent

„Schiffsantrieb unter verschiedenen Wetterverhältnissen“

enthält einen Bericht über die Messungen und Beobachtungen, die an Bord der beiden Doppelschrauben-Passagierschiffe „Oroya“ und „Oropesa“ während zweier Winterreisen zwischen Liverpool und Havana vornehmlich zu dem Zwecke angestellt worden sind, um die Beeinflussung der Schiffsgeschwindigkeit durch Wind und Seegang unter verschiedenen Wetterverhältnissen zu untersuchen. Der Bericht bildet eine Fortsetzung des im Jahre 1924 erstatteten über gleiche Beobachtungen auf 4 verschiedenen Dampfschiffen (Auszug siehe Schiffbau, Jahrg. XXV, Nr. 24) von vorwiegend ziemlich vollen Formen.

Die „Oroya“, ein Schiff von 530 Fuß Länge und 62½ Fuß Breite, wies während der Reise einen mittleren Tiefgang von 20¾ Fuß und ein mittleres Deplacement von 13 580 ts auf. Die entsprechenden Daten der „Oropesa“ (Länge 530 Fuß, Breite 66 Fuß) waren 31¼ Fuß mittlerer Tiefgang und 23 200 ts mittleres Deplacement. Beide Schiffe hatten Turbinenantrieb, ersteres mit einfachem, letzteres mit doppeltem Untersetzungsgetriebe.

In regelmäßigen Zeitabständen wurden die Windgeschwindigkeiten, Wellenabmessungen, Schiffsgeschwindigkeiten und Maschinenleistungen gemessen bzw. beobachtet. Auf der „Oroya“ wurden Windgeschwindigkeiten bis zu 61 Knoten, auf der „Oropesa“ solche bis zu 90 Knoten angetroffen; die größten beobachteten Wellenabmessungen waren 760 bzw. 900 Fuß Länge und 30—40 Fuß Höhe. Die Schiffsgeschwindigkeiten wurden mit normalem Log gemessen, die Wellenleistungen mit Torsiometer, unter sorgfältigster Berücksichtigung der Schwankungsbeträge. Das Deplacement wurde nach den Tiefgangsablesungen vor Beginn und nach Beendigung der Reise festgestellt und dazwischen gleichmäßiger Verbrauch der Verbrauchsgewichte angenommen.

Die Geschwindigkeits- und Propulsionsdaten der beiden Schiffe bei ruhigem Wetter sind aus den in nachstehender Zahlentafel zusammengestellten Probefahrtsergebnissen ersichtlich:

Schiff	„Oroya“	„Oropesa“	
Deplacement, ts	11 740	15 168	gemessene Werte
Geschwindigkeit, kn	14,05	15,0	
Mittl. Drehzahl i. d. Min.	98,5	94,7	
Effekt. Maschinenleistung (N_e), PS	5 300	7 810	
Gemessener Schub, ts	—	56,5	
Schleppleistung (N_o), PS	2 530	3 880	
Schubleistung (N_s), PS	2 579	4 440	
Propeller-Wirkungsrad $= \frac{N_s}{0{,}9\,N_e}$	0,53	0,631	
„ „ nach Froude	0,682	0,664	
Scheinbarer Slip, %	4,6	13,3	

Die Schleppleistungen sind dabei aus Modellschleppversuchen abgeleitet, die Schubleistungen aus den Froudeschen systematischen Propellerversuchen, auf Grund der gemessenen Geschwindigkeiten und Drehzahlen und unter Einführung einer geschätzten Nachstromziffer von 0,20 bei der „Oroya“, während bei der „Oropesa“, auf welche ein Schubmesser eingebaut war, aus der Schubmessung nach Maßgabe der Froudeschen Tafeln auf eine Nachstromziffer von 0,32 zu schließen war. Der Reduktionsfaktor 0,9 wurde für die Maschinenleistungen N_e eingeführt, um dem Leistungsabfall vom vorderen bis zum hinteren Wellenende Rechnung zu tragen.

Zur Veranschaulichung der Propulsionsverhältnisse der Schiffe bei schlechtem Wetter sind in Abb. 1

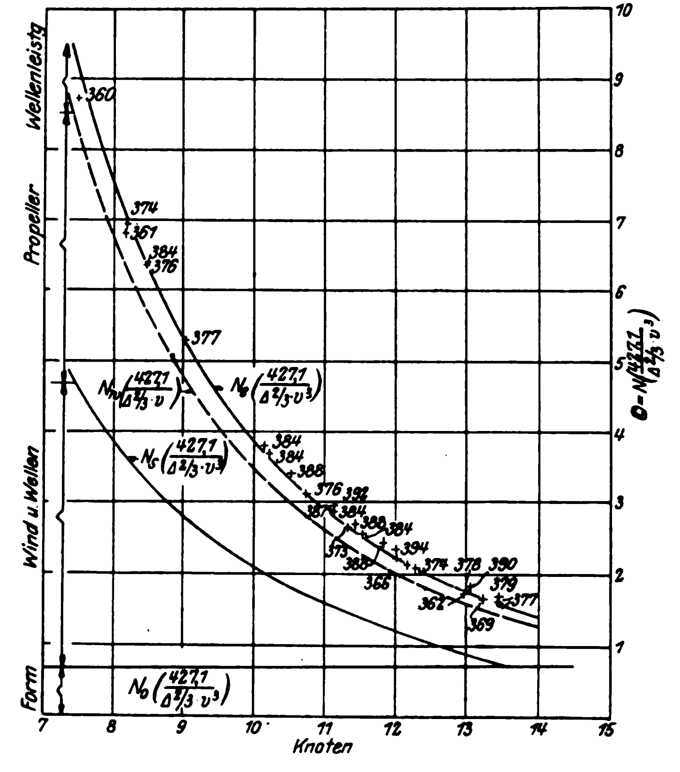


Abb. 1. Reiseergebnisse S. S. „Oroya“
N_e etwa = 5130 PS; Depl. = 13 500 ts

Es bedeutet:
N_e die durch den Torsiometer gemessene eff. Maschinenleistung,
N_w die in den Propeller hineingesteckte Wellenleistung,
N_s die errechnete Propeller-Schubleistung,
N_o die aus dem Schiffswiderstand ermittelte Schleppleistung.
Die Kreuze + bezeichnen die Meßwerte für (C), die nebengeschriebenen Zahlen das jeweilige tatsächliche Verhältnis $\frac{N_e}{\Delta}$

für die „Oroya“[1]) für einen beschränkten Teil der Beobachtungen, und zwar für alle diejenigen Fälle, in denen ein und dasselbe Verhältnis $\frac{N_e}{\Delta}$ von 0,38 beobachtet wurde, über den gemessenen Geschwindigkeiten als Basis die bekannten Leistungsbeiwerte

$$(C) = N\,\frac{427{,}1}{\Delta^{2/3}\cdot v^3}$$

aufgetragen, unterteilt nach denjenigen Leistungen, aus denen sich die Gesamtleistung N_e zusammensetzt. Die

[1]) Der Vortrag enthält ein entsprechendes Diagramm für die „Oropesa“, und zwar für diejenigen Zustände, in denen ein konstantes Verhältnis $\frac{N_e}{\Delta}$ = 0,28 vorlag (Δ = Deplacement).

Kurve der (C) für die effektiven Maschinenleistungen N_e war durch die Torsiometermessungen unmittelbar gegeben. Daraus ergab sich die (C)-Kurve für die an die Propeller abgegebenen Leistungen N_w aus der Annahme von 10% Verlust in der Wellenleitung; die von den Propellern abgegebenen Leistungen N_s und die Schleppleistungen N_o wurden in entsprechender Weise — u. a. auch unter Zugrundelegung der gleichen Nachstromziffern — bestimmt, wie bei der Auswertung der Probefahrtsergebnisse (s. S. 234). Auf diese Weise lassen die Diagramme einzeln die Leistungen erkennen, die erstens durch die reine Schiffsform (bei gutem Wetter), zweitens durch Wind und Wellen, drittens durch die Propulsionsverluste absorbiert werden, und insbesondere ferner auch die Veränderung des verhältnismäßigen Anteils dieser Leistungen, sobald das Schiff bei konstanter Maschinenleistung einem stetig wachsenden Wind- und Wellenwiderstande begegnet.

Um den Einfluß der Wetterverhältnisse auf den Schiffswiderstand noch klarer ins Licht zu rücken, ist in Abb. 2 der Verlauf der Schübe über den Schiffsgeschwindigkeiten dargestellt, wie er sich für die „Oroya" bei gutem Wetter (untere Kurve) und bei schlechtem Wetter (obere Kurve) aus Messung und Rechnung ergibt, und zwar im Schlechtwetterfall unter Zugrundelegung der gleichen Verhältnisse wie bei Abb. 1 ($N_e = 5130$, $\Delta = 13\,300$ ts). Den Differenzen der Ordinaten der beiden Kurven entsprechen alsdann verschiedene Schlechtwettergrade, die durch die ungefähren Windgeschwindigkeiten nach der Beaufort-Skala und die entsprechenden ungefähren mittleren Wellenhöhen gekennzeichnet sind. In einem der ungünstigsten Fälle sank die Geschwindigkeit von 13,4 auf 8,2 Knoten, und der hierbei erforderliche Schub war 460% höher als er der Geschwindigkeit von 8,2 Knoten bei gutem Wetter entsprochen hätte. Auch die „Oropesa" hatte äußerst schlechtes Wetter durchzumachen, dessen Einflüße traten aber nach der hier erörterten Richtung nicht so kraß in Erscheinung, weil Wind und Wellen vorwiegend in der Fahrtrichtung wirkten und nicht, wie bei der „Oroya", entgegengesetzt.

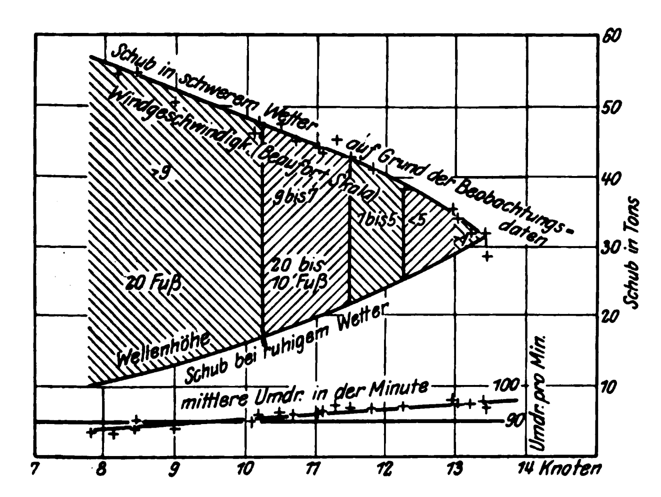


Abb. 2. S. S. „Oroya", Einfluß der Wetterverhältnisse auf den Propellerschub auf Grund der Beobachtungen im Januar und Februar 1926
N_e etwa = 5130 PS; Deplacement = 13 500 ts
Die Kreuze + bezeichnen die beobachteten Punkte

Weitere Beobachtungen erstreckten sich auf die durch die Torsionsmesser erkennbar gemachten Drehmomentschwankungen. Diese erwiesen sich in der Regel als periodisch, und zwar war die Periode rund gleich der Stampfperiode des Schiffs. Dieser Zusammenhang zeigte sich auch darin, daß die größten Amplituden der Drehmomentsschwankungen im Bereich der größten Wellenhöhen auftraten; bei Wellenhöhen von mehr als 20 Fuß betrugen sie über 100% des mittleren Drehmoments. Zuweilen wurden ganz plötzliche Drehmomentstöße in dieser Größenordnung beobachtet.

Da sich bei der „Oroya" gemäß Zahlentafel schon bei ruhigem Wetter eine sehr große Abweichung zwischen den aus den Beobachtungen abgeleiteten und nach den Froudeschen Propellerversuchen zu erwartenden Wirkungsgraden gezeigt hatte, wurde nach Erklärungen dieser Erscheinung gesucht und dabei erstens das dauernde Auftreten spiralförmiger Hohlraumstränge im Propellerstrahl beobachtet; ferner wurden im Dock nach der Reise Auslöcherungen auf der Rückenseite der Flügel im Bereich zwischen deren größter Dicke und der Hinterkante sowie Rillenbildung an der eintretenden Kante festgestellt. Diese Kavitationserscheinungen konnten bei der verhältnismäßig sehr geringen Belastung pro Einheit der Flügelfläche nicht von normaler Art sein, und eine nähere Untersuchung ließ denn auch auf die Wahrscheinlichkeit schließen, daß eine unzweckmäßige Ausbildung des hinteren Auslaufs der Wellenhose den Zufluß zum Propeller erheblich störte.

Wie bei den früheren 4 Schiffen, wurden auch auf „Oroya" und „Oropesa" zahlreiche Diagramme von dem Verlauf der Stampf- und Rollschwingungen aufgenommen. Die „Oroya" hat bei der gewaltigen See, der sie zeitweilig begegnete — Wellen von 900 Fuß Länge und 30 Fuß Höhe —, Stampfschwingungen bis zu 12° Winkelausschlag ausgeführt. Bei beiden Schiffen waren die Stampfbewegungen meist ziemlich regelmäßig bei von vorn kommender See. Für die Größe der Schwingungsausschläge war, der Theorie entsprechend, das Verhältnis der relativen Wellenperiode (period of encounter) zur Eigenschwingungsperiode des Schiffes (etwa 7,1 Sek. bei „Oroya", 7,9 Sek. bei „Oropesa") maßgebend, jedoch wurde auch teilweise der Eintritt des größten Schwingungsausschlages bei einem Zustand sowohl oberhalb als auch unterhalb des theoretischen Resonanzzustandes beobachtet. Bei nachlaufender See waren die Stampfbewegungen ausgesprochen unregelmäßig. — Die Aufzeichnungen der Rollbewegungen ließen insbesondere den großen Einfluß erkennen, den die Richtung, in welcher die Wellen auf das Schiff auftreffen, auf die Größe der Rollschwingungen ausübt. Ungünstig ist in dieser Beziehung schräg von hinten kommende See, weil dann leicht die relative Wellenperiode gleich der Eigenperiode wird. Aus diesem Grunde hatte die „Oropesa", während deren Reisen die See vorwiegend schräg von achtern kam, durchschnittlich wesentlich größere Rollwinkel aufzuweisen als die „Oroya". Die Eigenperiode der Rollschwingungen betrug bei der „Oroya" etwa 16, bei der „Oropesa" etwa 12,5 Sek. — Weiter ist versucht worden, durch Beobachtung die näheren Umstände festzustellen, unter denen ein „Aufhauen" (slamming) des Vorschiffes auf der See eintritt. Es zeigte sich, in Uebereinstimmung mit Modellversuchen, daß es sich hierbei um eine unregelmäßige Erscheinung handelt, hervorgerufen durch unregelmäßige Wellen; während andererseits auch bei regelmäßigen Wellen plötzliche starke Stampfwinkeländerungen auftreten können, die aber periodisch sind und nicht den Charakter von Wellenschlägen haben.

Schließlich sind noch Beobachtungen darüber gemacht worden, in welchem Sinne die hauptsächlichsten willkürlichen Kräfte — Wind und Wellen, wozu bei Doppelschraubenschiffen noch die Schubdifferenz zwischen den beiden Propellern tritt — den Kurs des Schiffes beeinflussen und demgemäß durch das Ruder auszugleichen sind. Gleichartig war bei beiden Schiffen die Tendenz der Wellen, das Schiff quer zu ihrer Fortschrittrichtung zu legen. Die gleiche Tendenz hatte bei der „Oroya" der Wind, während dieser umgekehrt die „Oropesa" mit der Längsachse in die Windrichtung zu drehen suchte. Während mehrerer Beobachtungen auf beiden Schiffen glichen sich die genannten Kräfte von selbst so aus, daß das Ruder nicht gelegt zu werden brauchte.

Hugh I. R. Biles hielt anschließend einen Vortrag:

„Ueber den Einfluß des Windes auf Antriebsleistung und Geschwindigkeit".

Der Vortragende hat sich die Aufgabe gestellt, die Widerstandserhöhung durch Winddruck bei verschiedenen Schiffstypen zu untersuchen, außerdem den Zusatzwiderstand infolge einseitiger Ruderlage bei vorlichem Wind. Dagegen ist nicht versucht worden, den Einfluß des durch Wind hervorgerufenen Seegangs mit in die Betrachtung hineinzuziehen.

Der erste Teil der Untersuchung gründet sich auf die Annahme eines von vorn entgegengesetzt der Fahrt-

richtung kommenden Windes und auf die weitere, daß die auf den angeblasenen Körper ausgeübte Windkraft ausgedrückt wird durch $k A v^2$, worin k eine Konstante, A die Projektion des Körpers in der Anblaserichtung, v die relative Windgeschwindigkeit. Als Einheitswert von k ist 0,0043 für englisches Maßsystem (Pfund, Quadratfuß, Knoten) zugrunde gelegt [1]), unter Annahme frontalen Abschlusses der Aufbauten an Front- und Rückseite. Für nicht beiderseits frontal endende Aufbauten (Back, Poop) wird eine Korrektur eingeführt und der Widerstand des zwischen Wasserlinie und Wetterdeck gelegenen Teils des Schiffskörpers als reiner Reibungswiderstand gerechnet. Bei sich deckenden, nicht dicht hintereinander gelegenen Aufbauten wird der volle Widerstand jedes einzelnen Teils eingesetzt, schon mit Rücksicht darauf, daß bei etwas schräg einfallendem Winde die Wirkung der Deckung fortfällt. Der Widerstand eines Schornsteins wird gleich der Hälfte eines solchen mit rechteckigem Grundriß gesetzt. Für den Widerstand der kleinen Teile wie Decksmaschinen, Ventilatoren, Tauwerk, Boote usw. werden 2—2½ %, für den Wirbelwiderstand des Hecks ebenfalls 2—2½ % (bei dem einen Typ, Kanaldampfer, wegen des besonders stumpfen Hecks 6¾ %) als Zuschlag auf den Gesamtfrontwiderstand der Aufbauten in Anrechnung gebracht.

Untersucht wurden auf dieser Grundlage 3 Schiffstypen: ein 10 Knoten-Frachtdampfer von 400 Fuß Länge und 8000 ts dw. mit Back, Poop und langer Brücke; ein 20 Knoten-Passagierdampfer von 650 Fuß Länge und ein 320 Fuß langer Kanaldampfer von 20 Knoten. Die Ergebnisse der Rechnung sind in der nachstehenden Zahlentafel aufgeführt. Bemerkenswert ist die daraus ersichtliche Tatsache, daß der Einfluß des Windwiderstandes relativ zu dem der normalen Fahrtgeschwindigkeit entsprechenden Wasserwiderstande bei dem Frachtdampfer sehr viel höher ist als bei den beiden anderen Schiffen. Dies ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß der Wasserwiderstand des Frachtdampfers klein ist im Verhältnis zu der dem Wind ausgesetzten Fläche. Außerdem decken sich die Aufbauten der beiden schnellen Schiffe besser als die des Frachtdampfers.

sich die Anregung, man möge bei Probefahrten den Einfluß des Windes durch Feststellung von dessen Geschwindigkeit und Richtung sowie durch Registrierung der Ruderlagen genauer als bisher zu erfassen suchen.

Der Vortrag von E. V. Telfer

„Die Aehnlichkeitsverhältnisse des Schiffswiderstandes“,

weist in der grundlegenden Frage der Uebertragung von Modellversuchsergebnissen auf das Schiff neue Wege, die den bisher in der physikalischen Unmöglichkeit, das Froudesche und Reynoldssche Aehnlichkeitsgesetz beim Modellversuch gleichzeitig zu erfüllen, begründeten Mangel ausgleichen helfen sollen. Das bisherige, von W. Froude eingeführte Verfahren erfordert bekanntlich eine sehr weitgehende Extrapolation der Beiwerte des Reibungswiderstandes und geht dabei von der Voraussetzung aus, daß alle Schiffskörper, unabhängig von ihrer Gestalt, bei Gleichheit der Länge, der Oberflächenbeschaffenheit, der Größe der benetzten Oberfläche und der Fortschrittsgeschwindigkeit, ein und denselben Reibungswiderstand besitzen. Außerdem wird die Annahme gemacht, daß dieser Reibungswiderstand den für eine ebene Platte geltenden Gesetzen folgt, und ferner, daß für alles, was nicht Reibungswiderstand ist, das Froudesche aus der Gleichheit der Schwerewirkungen bei Modell und großer Ausführung abgeleitete Gesetz maßgebend ist.

Der Beiwert $\frac{W}{\rho A v^2}$ [1]) des Gesamtwiderstandes W ist im allgemeinen gleichzeitig eine Funktion der Froudeschen [2]) und Reynoldsschen Zahl, also $= f\left(\frac{v}{\sqrt{gL}}, \frac{\nu}{vL}\right)$, wobei der reziproke Wert der Reynoldsschen Zahl deshalb eingeführt wird, weil er für Auftragung und Extrapolation günstigere Verhältnisse herbeiführe und physikalisch richtiger sei [3]). Während nun an und für sich die Unvereinbarkeit des Froudeschen und Reynoldsschen Aehnlichkeitsgesetzes beim Modellversuch nicht aus der Welt geschafft werden kann, gelingt es beim Vorhandensein mehrerer Modelle ein und derselben Form,

Relat. Windgeschwindigkeit kn	Frachtdampfer		Passagierdampfer		Kanaldampfer	
	Windwiderstand kg	Windwiderstand / Wasserwiderstand 10 kn %	Windwiderstand kg	Windwiderstand / Wasserwiderstand 20 kn %	Windwiderstand kg	Windwiderstand / Wasserwiderstand 20 kn %
5	94	0,8	175	0,2	52	0,25
10	376	3,1	700	0,8	206	1,0
15	849	7,0	1 570	1,8	465	2,3
20	1 500	12,3	2 800	3,3	826	4,1
25	2 350	19,3	4 370	5,1	1 288	6,4
30	3 380	27,7	6 400	7,3	1 855	9,2
40	6 020	49,3	11 200	13,1	3 300	16,3
50	9 400	77,0	17 500	20,4	5 170	25,4
60	13 550	111,0	25 200	29,4	7 440	36,6

Die anschließende Untersuchung des Einflusses einer einseitigen Ruderlage zum Ausgleich des durch vorlichen Wind ausgeübten Moments rechnet mit Ruderwinkeln von 10 bzw. 15°, wie sie in solchen Fällen nicht ungewöhnlich sind. Das Ergebnis ist eine Erhöhung des Wasserwiderstandes um 4,4 bzw. 9,4 % bei dem Frachtdampfer, um 1,6 bzw. 3,7 % bei dem Passagierdampfer und um 2 bzw. 3 % bei dem Kanaldampfer (Spatenruder). Somit ist auch nach dieser Richtung der Einfluß bei dem Frachtdampfer bei weitem am größten.

Zum Schluß wird darauf hingewiesen, einen wie erheblichen Einfluß der Wind auf Probefahrtergebnisse ausüben kann. Wenn beispielsweise eine Windgeschwindigkeit von 20 Knoten in der Richtung der Fahrtstrecke herrscht, so hat dies bei dem Frachtdampfer für das Mittel aus Hin- und Herfahrt eine Erhöhung des normalen Wasserwiderstandes um 12,3 % zur Folge, d. i. 9,2 % mehr als dem Einfluß des bloßen Fahrtwindes (bei Windstille) entspricht. Dazu kommen gegebenenfalls weitere 4,3 % auf Rechnung einer einseitigen Ruderlage (10°) bei vorlichem Wind. Hiernach rechtfertigt

[1]) Dies entspricht einem dimensionslosen Beiwert $\zeta \infty 1{,}25$ in der Formel $W = \zeta \frac{\gamma}{2g} A v^2$.

jedoch verschiedenen Maßstabes, die reine Abhängigkeit von dem einen der beiden Parameter, beispielsweise von dem Geschwindigkeitsprodukt $\frac{\nu}{vL}$, dadurch herauszuschälen, daß die Widerstandsbeiwerte über dieser Basis für konstante Werte des anderen Parameters, also der Froudeschen Zahl, aufgetragen werden. Die einzelnen Kurven der so entstehenden Kurvenschar können sich dann untereinander nur durch ein über den ganzen Verlauf konstantes Ordinatenstück unterscheiden, d. h. die Kurven einer solchen Schar verlaufen äquidistant [4]). Durch den äquidistanten Verlauf wird den Bedingungen entsprochen, welche durch die Forderung gleichzeitiger Erfüllung des Froudeschen und Reynoldsschen Aehnlichkeitsgesetzes gestellt werden.

[1]) Die Bezugsfläche A wird von Telfer nicht näher definiert, es ist aber offenbar die benetzte Oberfläche darunter zu verstehen. $\rho = \gamma g$ ist die Dichte des Wassers. Der obige Beiwert ist die Hälfte des bei uns üblichen auf den Staudruck $\frac{\rho v^2}{2}$ bezogenen Beiwerts $\frac{W}{\rho A v^2}$.

[2]) Von Telfer „speed ratio“ genannt.

[3]) Dieser Wert wird von Telfer und auch in diesem Bericht abkürzungshalber als „Geschwindigkeitsprodukt“ bezeichnet.

[4]) Abstand der Kurven dabei in Richtung der Ordinatenachse verstanden.

Um nun diese Erkenntnisse für die Auswertung von Schiffsmodellversuchen auszunutzen, wird die nähere Gestaltung der den Zähigkeitsparameter enthaltenden Funktion $f\left(\frac{\nu}{v\,L}\right)$ untersucht und dabei zunächst auf Grund der theoretischen, den periodischen Charakter der turbulenten Strömung betreffenden Gedankengänge von Kozeny[1]) in der allgemeinen Form aufgestellt

$$\frac{W}{\rho\, A\, v^2} = a + b\left(\frac{\nu}{v\,L}\right)^{1/3}.$$

An Hand der Rohrversuche von Stanton und Pannell wird weiter nachgewiesen, daß diese Versuche in der Tat diesem Gesetze folgen, indem die sämtlichen Meßpunkte, über der Basis $\left(\frac{\nu}{v\,L}\right)^{1/3}$ aufgetragen, einwandfrei auf einer Geraden liegen.

Um zu untersuchen, ob die Zähigkeitswiderstände von Schiffsmodellen einem gleichartigen Gesetze sich einordnen lassen, können solche Modellversuche dienen, bei denen ein und dieselbe Schiffsform in verschiedenen Maßstäben hergestellt und untersucht worden ist, und es sind daraufhin einige derartige Modellversuchsreihen analysiert worden. So die Versuche Schüttes mit den im Maßstab 1 : 40 und 1 : 48 hergestellten Modellen von „Kaiser Wilhelm der Große" und Bruckhoffs mit im Maßstabe 1:25, 1:30 und 1:35 ausgeführten Torpedobootsmodellen. In beiden Fällen zeigte sich bei Auftragung der Versuchsergebnisse über $\left(\frac{\nu}{v\,L}\right)^{1/3}$ eine ausgesprochene Parallelität der Verbindungslinien der Punkte gleicher korrespondierender Geschwindigkeiten, also gleicher Froudescher Zahlen, und wenn man diese Verbindungslinien bis in den Bereich der Geschwindigkeitsprodukte des großen Schiffes hinein verlängert, so ergeben, die Gültigkeit dieser Extrapolation vorausgesetzt, die Schnittpunkte dieser Verlängerungen mit den auf den zugehörigen Abszissenwerten des großen Schiffes errichteten Loten die Widerstandsbeiwerte des großen Schiffes. In beiden Fällen, von denen der erstere in Abb. 3 wiedergegeben ist, zeigen die hiernach ermittelten Schiffswiderstände eine überraschende Uebereinstimmung mit den nach der üblichen Froudeschen Methode ermittelten Werten, obgleich bei dem neuen Verfahren gar keine Trennung in Reibungswiderstand und Formwiderstand vorgenommen worden ist.

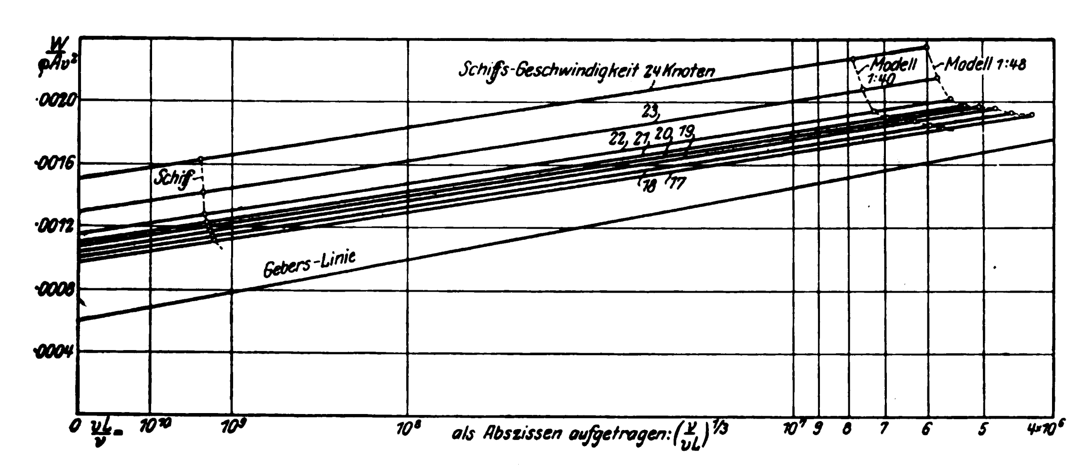


Abb. 3. Schüttes Versuche mit „Kaiser Wilhelm der Große", Bremerhaven. (Siehe J. d. Schiffbaut. Ges., Vol. II, 1901)
Schiffsdaten: Länge zw. P. P. 190,5 m; Breite (über Mitte Platten) 20,1 m; Tiefgang 8,0 m; Deplacement 18 700 m³; benetzte Oberfläche 4952 m².

Zur näheren Untersuchung dieser auffallenden Beobachtung wurden die Wiener Versuche von Gebers mit ähnlichen Platten herangezogen und in gleicher Weise, wie in Abb. 3 die Schiffsmodellversuche, aufgetragen und ausgewertet, indem auch bei diesen dünnen Platten mit einem Formeinfluß und demnach auch mit einem Einfluß der Froudeschen Zahl gerechnet werden mußte, der sich denn auch bei der Auftragung bestätigte. Da sich übrigens hierbei bemerkbar machte, daß bei den kleineren Platten, bis hinauf zu der 5 m-Platte, die Voraussetzung rein turbulenter Strömung nicht mehr erfüllt war, wurden die Versuche mit diesen kurzen Platten ausgeschieden. Als Ergebnis zeigte sich, daß die Schräge der Linien gleicher Froudeschen Zahlen in dem Diagramm der Gebers-Versuche in ausgesprochenem Maße der Schräge dieser Linien in den Schiffsmodelldiagrammen nahekommt. Die aus dem Gebers-Diagramm leicht durch ganz maßvolle Extrapolation zu gewinnende ideelle, dem Nullwert der Froudeschen Zahl entsprechende Gerade ist besonders charakteristisch als maßgebend für den Grenzzustand, in welchem der Wellenwiderstand verschwindet, also nur noch Zähigkeitswiderstand herrscht. Demgemäß wird diese Linie vom Verfasser als eine ideelle Minimum-Linie benutzt und ist beispielsweise auch in Abb. 3 als „Gebers"-Linie eingetragen. Die Annahme, diese Linie könnte eine Einheitslinie des Zähigkeitswiderstandesbeiwerts für sämtliche Schiffsmodelle sein, trifft jedoch ebensowenig streng zu wie die Froudesche Voraussetzung, daß Körper gleicher Länge und gleicher Oberfläche, unabhängig von ihrer Form, bei gleicher Geschwindigkeit gleiche Reibungswiderstände aufweisen.

Es werden in diesem Zusammenhang die Werte der Froudeschen Reibungsziffern ebenfalls in einem Diagramm der beschriebenen Art aufgetragen. Auf Grund eines Vergleiches dieser Kurven mit der aus dem Gebers-Diagramm abgeleiteten Minimum-Linie läßt sich beurteilen, in welchen Fällen die nach Froude berechneten Gesamtwiderstände mit den der Gebers-Linie entsprechenden übereinstimmen oder nicht. Uebereinstimmung ist dann möglich, wenn eine Abweichung von der Gebers-Linie im Modellbereich in entgegengesetztem Sinne wirkt wie eine Abweichung im Schiffsbereich.

Man kann bei Modellversuchen nicht nur dadurch verschiedene Werte des Geschwindigkeitsprodukts $\frac{\nu}{v\,L}$ für gleiche Werte der Froudeschen Zahl erhalten, daß man Modelle in verschiedenen Maßstäben anfertigt, sondern auch bei ein und demselben Modell dadurch, daß man die Versuche bei möglichst weit voneinander verschiedenen Temperaturen des Bassinwassers vornimmt. Daraufhin vom Vortragenden analysierte Versuche von Taylor und Mc Entee, die mit einem 20 Fuß langen Zerstörer-Modell innerhalb eines Temperaturintervalls von 6,94° bis zu 26,1° C, also eines Intervalls der kinematischen Zähigkeitsbeiwerte ν von $1{,}426 \cdot 10^{-6}$ bis zu $0{,}879 \cdot 10^{-6}$ vorgenommen worden sind, bestätigen den Charakter des Verlaufs der[1]) Linien gleicher Froudescher Zahlen als den von lauter parallelen Geraden und in diesem Falle sogar die praktische Parallelität dieser Linien mit der Gebers-Linie. Uebrigens folgt hieraus gleichzeitig, daß der Temperatur des Bassinwassers ein dem Maßstabeinfluß gleichwertiger Einfluß zukommt.

[1]) Kozeny: „Ueber turbulentes Fließen bei glatten Wänden", Zeitschr. f. ang. Math. u. Mech. 1925, S. 244.

[1]) In gleicher Weise wie in Abb. 3 aufgetragenen.

Bei der Analyse einer weiteren sehr umfangreichen Versuchsreihe von Mc Entee, bei welcher Modelle sehr verschiedenen Maßstabs von 2—5 Fuß Länge geschleppt worden waren, machte sich in einschneidender Weise das Auftreten laminarer Strömung bemerkbar.

Die Linien gleicher Froudescher Zahlen erweisen sich auch hier, bei sachgemäßer Ausmittlung, als äquidistant. Es sind aber nicht mehr Gerade, sondern Kurven, die jedoch mit wachsender Reynoldsscher Zahl (sinkendem Geschwindigkeitsprodukt) das Bestreben zeigen, in lauter einander parallele Asymptoden einzulaufen; diese wiederum können als der dem Zustand reiner Turbulenz entsprechenden Gebers-Linie praktisch parallel angesehen werden. Bei der großen Zahl der bei diesen Versuchen vorliegenden Meßpunkte gestatten hier die den Verlauf der Wellenwiderstandsbeiwerte über der Froudeschen Zahl, bei gleichem Geschwindigkeitsprodukt, darstellenden Querkurven eine durchaus zuverlässige Extrapolation auf den Nullwert der Froudeschen Zahl, wodurch eine zuverlässige Zerlegung des Gesamtwiderstands in Zähigkeits- und Wellenwiderstand möglich wird.

Der anschließende Vortrag von W. C. S. Wigley:

„Der Wellenwiderstand des Schiffs. Ein Vergleich der mathematischen Theorie mit Versuchsergebnissen"

bildet eine unmittelbare Fortsetzung des in vergangenem Jahre unter dem gleichen Titel von demselben Autor gehaltenen Vortrags, von dem ein Auszug in Heft 7 des Jahrgangs 1926 dieser Zeitschrift, S. 210/11 veröffentlicht worden war. In diesem Auszug, auf welchen hier im wesentlichen verwiesen werden kann, ist unter Abb. 8 auch gerade das Diagramm der Versuchs- und Rechnungsergebnisse desjenigen Modells wiedergegeben, auf welches sich die im vorliegenden Vortrag behandelte Weiterarbeit bezieht. Von der Form dieses Modells, dessen Wasserlinien Sinuslinien sind und dessen Querschnitte durch zwei sich in der Kiellinie schneidende Parabelbogen gebildet werden, deren Scheitel in der Schwimmwasserlinie liegen, wurde die Form zweier neuer Modelle dadurch abgeleitet, daß unter Beibehaltung aller sonstigen Größen und Verhältnisse lediglich die sämtlichen Breitenabmessungen geändert, und zwar auf $^3/_4$ bzw. $^1/_2$ verkleinert wurden. Die Hauptdaten des Grundmodells und der beiden abgeleiteten Modelle sind in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt:

Modell Nr.	Länge Fuß	Größte Breite Fuß	Tiefgang Fuß	Deplacement Pfund	$\frac{\text{Breite}}{\text{Länge}}$	$\frac{\text{Breite}}{\text{Tiefgang}}$	Zyl.-Koeff. φ	Gleichung
755	16	2	1	847,2	0,1250	2	0,636	$y = \pm (1 - z^2) \cos \frac{\pi x}{16}$
829	16	1,5	1	635,4	0,0938	1,5	0,636	$y = \pm \frac{3}{4} (1 - z^2) \cos \frac{\pi x}{16}$
825	16	1	1	423,6	0,0625	1	0,636	$y = \pm \frac{1}{2} (1 - z^2) \cos \frac{\pi x}{16}$

Der bei diesen Versuchen beobachtete Einfluß der laminaren Strömung verdient grundsätzlich weitgehende Beachtung und kann im normalen Schleppverfahren gegebenenfalls bei nicht in genügend großem Maßstab hergestellten Modellen zu gänzlich irrigen Ergebnissen führen. Möglicherweise kann diese Schwierigkeit durch das von Prandtl empfohlene Verfahren überwunden werden, bei welchem dicht hinter der Vorkante des Modells ein dünner Draht quer um dieses herumgespannt wird. Durch die von diesem sich ablösenden Wirbel wird dann auch bei kleinen Modellen turbulente Strömung herbeigeführt.

Von den Problemen, die als mit dem Thema des Vortrags in Zusammenhang stehend angeführt werden, seien hier des beschränkten Raumes halber nur zwei erwähnt:

1. Nach Ansicht des Verfassers lassen die bekannten Kempfschen Rohrversuche nicht auf einen konstanten Reibungswiderstand pro Längeneinheit schließen, vielmehr habe der Formwiderstand dabei eine erhebliche Rolle gespielt. Solche Versuche müßten mit einer Reihe von ähnlichen Rohren vorgenommen und in der beschriebenen Weise behandelt und ausgewertet werden.
2. Dem Maßstabeinfluß bei Schiffsmodellen analog ist ein solcher bei Propellermodellen. Bei diesen kann ein entsprechendes Verfahren wie bei ersteren für die Analyse der Versuche angewendet werden, wobei nur sinngemäß der Fortschrittsgrad $\frac{v}{n D}$ an Stelle der Froudeschen Zahl zu treten hat.

Bei der Zusammenfassung der wesentlichen Punkte wird noch hervorgehoben, daß die Schräge der Geraden konstanter Froudescher Zahlen einen für Platten und sehr schlanke Schiffsformen gemeinsamen Wert zu haben scheint; daß dagegen diese Geraden — immer reine Turbulenz vorausgesetzt — anscheinend um so steiler verlaufen, je größer der, in dem Zähigkeitswiderstand ja ebenfalls enthaltene, Wirbelwiderstand ist. Ueber diesen wichtigen Punkt stellt der Vortragende nähere Untersuchungen in Aussicht, bemerkt aber schon jetzt, daß bei Schiffsformen, die wegen ihrer Völligkeit eine nennenswerte Höhe des Wirbelwiderstandes vermuten lassen, das Froudesche Verfahren und überhaupt jedes nur mit einem Modell arbeitende Verfahren die Gefahr großer Fehlerquellen in sich birgt.

In den in der letzten Spalte wiedergegebenen Gleichungen bedeuten x, y, z die Abstände eines Punktes der Oberfläche vom Mittelschiffs-Querschnitt bzw. von der Längsschiffs-Symmetrieebene bzw. von der Schwimmebene im Ruhezustand.

Die gefahrenen Modellgeschwindigkeiten erstreckten sich über einen Bereich von 135 bis zu 750—800 Fuß pro Minute, gleich etwa 0,7 bis 4 m/sec. Außer den Widerständen wurden dabei auch Absenkung und Trimm und in dem größten Teil des Bereichs außerdem die Wellenprofile an den Wänden des Modells gemessen.

Nach dem üblichen Froudeschen Verfahren, bei welchem eine durch die Aufmessungen der Wellenprofile ermöglichte Korrektur für die Größe der benetzten Oberfläche eingeführt wurde, wurden durch Abzug der gerechneten Reibungswiderstände von den gemessenen Gesamtwiderständen die Restwiderstände ermittelt. Diese bilden die Vergleichswerte zu den aus der mathematischen Theorie errechneten Wellenwiderständen. Für diese Theorie sind die in dem vorjährigen Vortrag gegebenen Grundlagen wie auch die vereinfachenden Annahmen[1]) unverändert geblieben. Bezüglich des Einflusses der Breitenveränderung, wie sie bei den beiden abgeleiteten Modellen vorgenommen wurde, sagt die Theorie aus, daß der Wellenwiderstand R_w proportional dem Quadrat der Breite, der Widerstandsbeiwert $(C)_w$ prop. $\frac{R_w}{\Delta^{2/3}}$, d. i. hier prop. $B^{4/3}$ ist (Δ = Deplacement).

Die allgemeine Tendenz des Verlaufs der theoretischen Werte $(C)_w$ im Vergleich zu dem der aus dem Versuch abgeleiteten, dem Restwiderstande entsprechender Werte $(C)_R$ ist durchaus analog der bereits bei der Grundform festgestellten Tendenz, nämlich der einer im wesentlichen befriedigenden Uebereinstimmung, wobei jedoch die $(C)_w$-Werte im Mittel etwas unterhalb der $(C)_R$-Werte liegen und die Buckel und Mulden der $(C)_w$-Kurve sich im Vergleich zu den der $(C)_R$-Kurve übertrieben und außerdem etwas verschoben zeigen. Die erstgenannte Erscheinung tritt bei den neuen schmaleren Modellen in etwas verstärktem Maße auf. Hierfür bleibt, da andrerseits die Fehlerquellen, die in der theoretischen

[1]) Wellenhöhe klein im Verhältnis zu Schiffsabmessungen; Geschwinkeiten der Wellenbewegung klein im Vergleich zu Schiffsgeschwindigkeit; Zähigkeitseinflüsse vernachlässigt; Aenderung der wirksamen wellenbildenden Schiffsform durch Trimm und Absenkung geringfügig.



Rechnung infolge der unvermeidlichen vereinfachenden Annahmen stecken, mit abnehmender Breite, also auch bei den neuen Modellen, geringer werden müßten, als einzig mögliche Erklärung übrig, daß der Zähigkeitsanteil des Gesamtwiderstandes bei dem Froudeschen Verfahren zu niedrig bewertet wird. Dies erscheint auch einleuchtend, da ja das Froudesche Verfahren den Einfluß der Form auf den Zähigkeitswiderstand vernachlässigt. Jedoch bedarf es in diesem Falle nur eines sehr geringen prozentualen Betrages (2—4%) dieses Formeinflusses, um Uebereinstimmung zwischen den theoretischen und den Versuchskurven herzustellen.

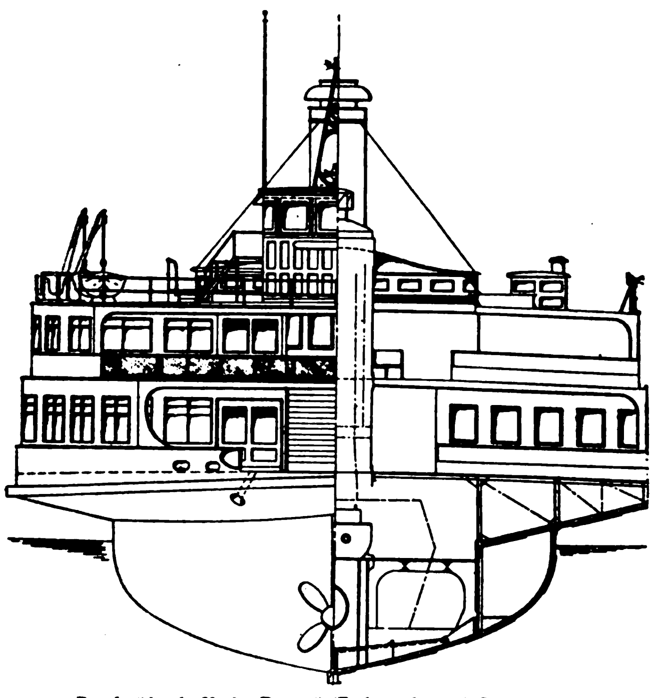
Ein genauer Vergleich der theoretischen mit den beim Versuch gemessenen Wellenprofilkurven wird für später in Aussicht genommen. Schon jetzt ließ sich feststellen, daß die Aussage der Theorie, wonach die Wellenhöhen unmittelbar am Bug und Heck im vorliegenden Falle direkt proportional der Modellbreite variieren sollten, durch die Aufmessungen im allgemeinen gut bestätigt wird.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte“ usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Turbo-elektrisch getriebene Fähren „Peralta“ und „Yerba Buena“ für den Dienst der Key System Transit Co. auf der Bucht von San Franzisko bei der Moore Dry Dock Co., Oakland, erbaut. 78,03×14,33×6,40 m,



„Peralta“ und „Yerba Buena“ (Endansicht und Querschnitt)

Breite über Fender 21,34 m. Leertiefgang 4,15 m, Ladetiefgang 4,51 m, Verdrängung und Tragfähigkeit hierbei 2030 und 2650 t, Fassungsvermögen 4000 Fahrgäste, 2340 Sitzplätze. Geschwindigkeit bei Leertiefgang 14,5 kn bei Normalleistung von 2250 WPS der Schraubenmotoren, bei Volleistung von 2600 WPS 15 kn. Acht Querschotte, über dem Hauptdeck zwei lange Aufbaudecks. Maschinenraum mittschiffs, davor und dahinter je ein Kesselraum, anschließend je ein Raum für den Schraubenmotor und ein Trimmtank. Zwei Längsschotte in Maschinenraum und Kesselräumen, die untere Beplattung der weit ausladenden Seitenkästen (s. Abbildung) ist bis an diese Längsschotte geführt, so daß Schwimmfähigkeit und Stabilität auch bei schwerster Havarie gesichert ist. Die Seitentanks unter den Seitenkästen dienen zur Aufnahme von Oel und Frischwasser. Der Balkenkiel zur Erleichterung des Anlegens ist aus U-Profilen gebaut. Die Westinghouse-Turbine mit Aktions- und Reaktionsteil läuft mit 3600 min. Umläufen, die durch ein Getriebe auf 514 min. Umläufe des Generators herabgesetzt werden; dieser leistet normal 1900, maximal 2150 kW. Hauptspannung 600 Volt, Erregerspannung 125 Volt. Die beiden Schraubenmotoren haben Drehzahlen zwischen 148 und 212. Den Dampf von 18,6 at liefern vier ölgefeuerte Babcock & Wilcox-Kessel mit einer gesamten Heizfläche von 1060 m², Ueberhitzung 55°; Dampfleistung 17 000 kg stündlich bei einem künstlichen Zug von 70 mm Wassersäule. Kondensator mit 470 m² Kühlfläche. Beschreibung der Hilfsmaschinen. Zwei unabhängige hydraulische Rudermaschinen, zwei dreiflügelige Schrauben von 3,05 m Durchmesser, 2,44 m Steigung. Probefahrtsgeschwindigkeit 15,09 kn. Umsteuerung von Vollkraft auf Stop in 30 sec. (Mar. Eng. & Shipp. Age, April, S. 189. Schiffspläne, Hauptspant, 7 Photos, 9 S.)

33 Patrouillen-Motorboote, für die U. S. Coast Guard bei der Brown Boveri Electric Corp., Camden, zum Preise von je 265 000 M. erbaut. Vertragsabschluß Mai 1926, zu liefern 6 Boote Ende Dezember 1926, 7 Boote Ende Januar, 8 Boote Ende Februar, 12 Boote 15. April 1927; die Termine sind bisher eingehalten. Abmessungen 36,58×7,32×3,66 m, Breite in der W. L. 7,16 m, Tiefgang ausgerüstet vorn 1,52, hinten 2,59 m, Verdrängung 224 t, δ = 0,394. Die Bootskörper sind durchweg aus Stahl erbaut. Die Besatzung ist im Vorschiff untergebracht, Messe hinten; kleines Deckshaus, darüber Kartenhaus. Antrieb durch zwei sechszylindrige Winton-Motoren von zusammen 300 PS; 8 kW-Generator. Photos der Bauzustände der ersten Bootsgruppe. (Motorship, April, S. 279. 10 Photos, 1 Schiffsskizze, 3 S.)

Schiffsentwurf

Verhältniswerte der Hauptabmessungen von Frachtschiffen. Für eine Reihe von gleichartigen Schiffen mit kohlegefeuerten Kesseln und Kolbenmaschinen sind bei Annahme verschiedener Reiselängen und konstanter Geschwindigkeit von 11 kn Wirtschaftlichkeitsrechnungen aufgestellt, nach denen natürlich das Schiff mit der größten Tragfähigkeit am besten abschneidet. Dies trifft auch dann noch zu, wenn die verschiedenen Schiffe (97,5 bis 134,1 m Länge) für den gleichen Tiefgang von 7,62 m entworfen sind. Bei gleicher Tragfähigkeit von 8000 t ist das Schiff von 113 m dem Schiff von 122 m Länge überlegen. Von Schiffen mit gleicher Länge hat dasjenige mit geringerem Tiefgang und daher geringerer Tragfähigkeit wegen des kürzeren Hafenaufenthaltes geringere Kosten. (Shipb. & Shipp. Rec., 7. April, S. 388, Carey, Vortrag vor der Liverpool Engg. Soc., 16. März. 2 Zahlentafeln, 2 S.)

Die Bestimmung der Hauptabmessungen von Frachtschiffen. Das in „Shipbuilding and Shipping Record“ vom 3. Januar 1917 gegebene Schaubild zur Bestimmung der Hauptabmessungen von Frachtschiffen wird im Anschluß an eine frühere Kritik erneut als nicht richtig in bezug auf Maschinenleistung und Völligkeitsgrad sowie Stabilitätsverhältnisse hingestellt. Durchrechnung von Beispielen. (Het Schip, 15. April, S. 97, Arkenbout Schokker. 1 Schaubild, 2 S.)

Schiffsbetrieb

Wirtschaftlichkeit von Dampf- und Motorschleppern. Vergleich der Betriebskosten von 5 Motorschleppern des Staatlichen Schleppmonopols (s. „Schiffbau“, Heft 1, S. 40) mit denen von 10 Schleppdampfern auf Grund eines Jahresergebnisses (September 1925 bis August 1925). Hiernach sind die Betriebskosten mit Beziehung auf die Schleppleistung bei den Schleppdampfern etwa 25 v. H. höher als bei den Motorschleppern. (Z. d. V. D. I., 9. April, S. 497, Foß. 4 Schaubilder, 1 Zahlentafel, 1 S.)

Baustoffe

Ueber die Biegefähigkeit von Seildrähten. Ergebnis der im Staatlichen Materialprüfungsamt vorgenommenen Versuche an 16 teils blanken, teils verzinkten Drähten mit Zugfestigkeiten von 45—210 kg/mm² über ihre Biegungsfestigkeit nach einem neuen Verfahren; der Zusammenhang von Biegungs- und Zugfestigkeit ließ sich noch nicht ableiten, die Drähte sind relativ um so biegsamer, je dünner sie sind. (Z. d. V. D. I., 15. April, S. 517, Sieglerschmidt. 6 Schaubilder, 3 Skizzen, 3 Zahlentafeln, 4 S.)

Der Einfluß des Metallforschers auf den Schiffbau. Skizzen über die Förderung von Schiff- und Schiffsmaschinenbau durch Fortschritte in der Erzeugung hochwertigen Stahles. Besonderer Stahl für Baggerbetrieb, Turbinenschaufeln und Propeller. (The Shipping World, 13. April, S. 376, Hadfield. 4 Photos, 3 S.)

Propeller

Praktische Anwendung der neueren Hydrodynamik auf den Schiffsantrieb. Ableitung und Besprechung der für den Schraubenentwurf wichtigen Formeln der Hydrodynamik. Aufstellung von Formeln und Beiwerten für den Schraubenentwurf, Durchrechnung von zwei Beispielen ausgeführter Schrauben. (Journal of the Am. Soc. Nav. Eng., Febr., S. 1, Slocum. 5 Skizzen, 2 Zahlentafeln. 38 S.)

Steuern

Herstellung eines Notruders auf hoher See und Fahrt mit diesem Ruder bis in den Hafen. Beschreibung der Anfertigung eines Notruders auf einem Fischdampfer aus einem Scherbrett bei schwerem Wetter. (Mitteil. d. D. Seefischerei-V., Febr., S. 50. 2 Skizzen, 3 S.)

Kühlung

Kühlanlage der „Almeda“, der Blue Star Line mit den Abmessungen 155,45×20,73×11,35 m (s. „Schiffbau“, Heft 3, S. 65). Ein Raum ist für Gefrierfleisch, die übrigen Räume für Kühlfleisch vorgesehen, der gesamte Laderauminhalt beträgt 12 700 m³. Die Wegerung ist in Felder von Spantabstand eingeteilt und kann daher leicht ausgewechselt werden, die mit Nuten versehenen Hölzer zur Aufnahme der Wegerung sind dem Verderb weniger ausgesetzt. Skizzen der Ausführung für Gefrier- und für Kühlraum. Zwei dampfgetriebene Kohlensäure-Kühlmaschinen mit einer stündlichen Kälteleistung von je 417 000 WE. Fünf elektrisch und zwei durch Dampf getriebene Solepumpen, fünf für Ladung, zwei für Vorräte. Vorrichtungen für vier verschiedene Temperaturen: frieren, kühlen (zwei Temperaturen), tauen. Ausführliche Beschreibung der Anlage. Bei der Abnahme im Dezember 1926 stieg nach Abstellen der Maschinen die Temperatur in den Kühlräumen von — 26° C in 12 Stunden auf — 22° C. (The Engineer, 8. April, S. 379. 5 Photos, 6 Skizzen, 3 S.)

Apparate

Akkumulator-Batterie zur Entlastung des Dieselgenerators beim Löschen und Laden. Das Motorfrachtschiff „Steelvendor“, das mit zwei elektrischen 5 t-Drehkränen ausgerüstet ist (ähnlich dem „Steel Electrician“, s. „Schiffbau“, Jahrg. 1926, S. 422), hat zur Entlastung der beiden 90 PS-Dieselgeneratoren von den beim Ladegeschäft auftretenden Schwankungen der Stromstärke zwischen 50 und 500 Amp. zwei Akkumulator-Batterien von je 55 Exide-Zellen erhalten. Hierdurch sind die heftigen Stöße im Dieselmotor völlig verschwunden, zur Belieferung der beiden 65 PS-Kranmotoren genügt jetzt ein Aggregat. Auch bei der Stromlieferung für die elektrische Rudermaschine werden die Batterien eingeschaltet, sie sind imstande etwa 45 Minuten lang Strom zu liefern, falls die Motoren ausfallen. Außer Schonung der Primäranlage bedeutet die Batterie eine Brennstoffersparnis wegen des gleichmäßigeren Betriebes. Nachts speist die Batterie statt der Lichtdynamo das Beleuchtungsnetz. (Motorship, April, S. 282, Mc Kay. 2 Photos, 2 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Deutschland

Persönliches. Nach Genehmigung des Reichshaushalts 1927 ist der Chef der Konstruktionsabteilung im Reichswehrministerium (Marineleitung), Geheimer Oberbaurat Preße, zum Ministerialdirektor ernannt worden. Das Marinebaubeamtenkorps hat mit dieser Ernennung endlich die von dem genannten Korps seit langen Jahren erstrebte Spitzenstellung erhalten und sieht in ihr eine ihm bisher vorenthaltene Anerkennung für seine Leistungen in Krieg und Frieden.

Ueber den Werdegang des neuen Ministerialdirektors haben wir bereits in Nr. 15 unserer Zeitschrift vom 14. Mai 1924 anläßlich seiner damals erfolgten Ernennung zum Chef der Konstruktionsabteilung ausführlich berichtet.

Ministerialrat Dix, Referent für Schiff- und Maschinenbaubetrieb in der Werftabteilung der Marineleitung, ist am 18. April 1927 in Kissingen, Marinebaurat Salfeld, von der Baubeaufsichtigung der Marineleitung bei der Deutsche Werke Kiel A.-G., ist am 3. Mai 1927 in Kiel verstorben.

Marinebauführer Senst von der Marinewerft in Wilhelmshaven ist nach Bestehen der zweiten Hauptprüfung im Staatsdienst zum Regierungsbaumeister (Diätar) bei derselben Werft ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 9, 15. April 1927).

Farbanstrich deutscher Kriegsschiffe. Die neuen Torpedoboote „Möwe“ und „Greif“ haben statt des früher üblichen schwarzen einen silbergrauen Anstrich erhalten. Beim „Seeadler“ ist dagegen die graugrüne Farbe der Nordsee als Anstrichfarbe gewählt worden. Wenn diese Farbtönung sich bewährt, was bei ihrer geringeren Empfindlichkeit gegenüber dem Silbergrau anzunehmen ist, so darf wohl damit gerechnet werden, daß die gesamte deutsche Flotte den meergrünen Anstrich erhält. (Hamburger Fremdenblatt, 11. April 1927.)

England

Linienschiffe. Die Admiralität veröffentlicht soeben einige Angaben über „Nelson“ und „Rodney“, die bisher geheimgehalten wurden. Die Maschinenleistung wird 45 000 PS betragen, also 5000 PS mehr als bei „Royal Sovereign“. Die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt 23 kn. Die Schiffe erhalten Getriebeturbinen wie „Hood“ und die neueren Kreuzer. Die Hauptartillerie wird aus neun 40,6 cm-Geschützen bestehen, die in 3 Drillingstürmen aufgestellt sind; die Luftabwehr umfaßt sechs 12 cm-Geschütze. (Moniteur de la Flotte, 10. März 1927.)

Zerstörer. Der bei Thornycroft gebaute Zerstörer „Amazon“ hat kürzlich seine amtlichen Probefahrten auf dem Clyde durchgeführt. Er hat bei der sechsstündigen forcierten Fahrt am 12. März 1927 an Stelle der vertraglich vorgesehenen Geschwindigkeit von 37,0 kn eine mittlere Geschwindigkeit von 37,47 kn erreicht. An der Meile betrug die mittlere Höchstgeschwindigkeit 37,96 kn. (The Engineer, 18. März 1927.)

Amtlich wird mitgeteilt, daß der im Januar 1926 bei Yarrow & Co., Scotstoun, vom Stapel gelaufene Zerstörer „Ambuscade“ seine sechsstündige Probefahrt mit Vollleistung erfolgreich beendet hat. Seine Durchschnittsgeschwindigkeit bei dieser Fahrt betrug etwas über 37 kn. Diese guten Leistungen sind auf Verbesserungen an den Turbogetriebeanlagen sowie den Oelkesseln zurückzuführen, die eine Steigerung sowohl des mechanischen als auch des thermischen Wirkungsgrades zum Ziele haben. Auch die schiffbauliche Konstruktion bedeutet gegenüber den früheren Zerstörern zweifellos einen Fortschritt. (The Engineer, 11. März 1927.)

Englische Kolonialstaaten

Australische Unterseeboote. Die beiden für die australische Marine gebauten Unterseeboote „Oxley“ und „Otway“ werden demnächst zu Portsmouth in Dienst



gestellt werden. Diese Boote sind nach demselben Typ wie das englische Unterseeboot „Oberon“ (1480 ts) gebaut, das neuerdings seine Probefahrten aufgenommen hat. (Moniteur de la Flotte, 24. Februar 1927.)

Indische Marine. Ein neues indisches Marinegesetz behandelt die Verwendung indischer Seestreitkräfte bzw. Schiffe durch die britische Admiralität. Wenn Seestreitkräfte oder Schiffe, die vom indischen General-Gouverneur ausgerüstet sind, der Admiralität zur Verfügung gestellt werden, so dürfen die Einkünfte Indiens nur mit Genehmigung beider Häuser des Parlaments zur Deckung der Kosten solcher Seestreitkräfte verwendet werden, sofern und solange sie nicht zur Verwendung Indiens benutzt werden. (Times, 28. Februar 1927.)

Frankreich

Neubauten. Kürzlich wurde eine große Anzahl von Bauaufträgen vergeben, deren Kosten vom laufenden Etat getragen werden. Die Privatwerften haben den Hauptanteil daran erhalten, und die Bauten sollen zur Verringerung der Arbeitslosigkeit möglichst schnell begonnen werden. Ein 10 000 t-Kreuzer — der vierte seiner Klasse — wird in Brest, ein Unterseekreuzer in Cherbourg und ein Untersee-Minenboot in Toulon gebaut werden. Die Privatwerften haben Aufträge auf drei Flottillenführerboote von 2700 ts, vier Zerstörer von 1700 ts und 5 Unterseeboote erhalten. Die einzigen noch ausstehenden Aufträge betreffen einen Schul-Kreuzer, ein Unterseeboots-Depotschiff und zwei Tankschiffe; man nimmt an, daß auch sie Privatwerften zufallen werden. (The Engineer, 25. Februar 1927.)

Torpedoboote. Am 6. April 1927 wird bei den Chantiers de France in Dünkirchen das Torpedoboot „L'Adroit“ vom Stapel laufen. Es handelt sich dabei um eins von den 6 Booten, deren Bau auf Grund des Gesetzes vom 12. April 1924 erfolgt. Diese Boote werden angeblich 1475 t verdrängen gegenüber 1450 t der „Bourrasque“, die von derselben Bauwerft stammt.

Zerstörer „Mistral“, von den Forges et Chantiers de la Mediterranée gebaut, beendet z. Z. seine Abnahmeversuche in Cherbourg. Die Fahrten mit Höchstgeschwindigkeit haben sehr befriedigt. Vom Cherbourger Hafen aus werden 6 von den 12 Booten dieses Typs, die 1922 in Bau genommen wurden, ihre Probefahrten vornehmen. Alles in allem haben die Boote sich gut bewährt. Die Geschwindigkeit von 33 kn wurde verhältnismäßig leicht erreicht und scheint auch längere Zeit durchgehalten werden zu können. Aber die Fahrzeuge schlingern im Seegang stark, was die Artilleriebenutzung beeinträchtigt. Es sind Maßnahmen im Gang, um diesen Fehler wenigstens zu mildern, und wenn sie sich bewähren, wird man sie auch auf andere Fahrzeuge dieser Art ausdehnen. Uebrigens scheint es, als ob man nicht beabsichtigt, diesen Zerstörertyp weiterzubauen, wenigstens sollen die Kiellegungen des Etatsjahrs 1927/28 kein derartiges Fahrzeug umfassen. Man will offenbar zu dem kleineren Torpedobootstyp von 800 bis 900 t zurückkehren, der sich als sehr zweckmäßig erwiesen hat. (Journal de la Marine: le Yacht, 5. März 1927.)

Italien

Zerstörer. Der neue Torpedobootszerstörer „Quintino Sella“ soll bei den Probefahrten mit Höchstleistung 38,5 kn Geschwindigkeit erreicht haben. Das Schiff ist das erste einer Gruppe von 4 Zerstörern, zu denen außerdem „Francesco Crispi“, „Giovanni Nicotera“ und „Bettino Ricasoli“ gehören. Sie verdrängen 1150 t und haben eine Maschinenleistung von 28 000 PS. Sie erhalten drei 12 cm-Geschütze in Mittschiffsanordnung sowie 6 Torpedorohre von 450 mm Durchmesser. (Moniteur de la Flotte, 10. März 1927.)

Der Zerstörer „Daniele Manin“ hat kürzlich seine Probefahrten mit gutem Erfolge abgeschlossen; er erreichte dabei eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 36,8 kn. Die Hauptangaben dieses Fahrzeugs sind: Länge 90,16 m; Breite 9,20 m; mittlerer Tiefgang 3,25 m; Probefahrtsdeplacement 1170 t, Deplacement bei voller Ausrüstung 1300 t; Vertragsgeschwindigkeit 35 kn; Maschinenleistung 37 000 bis 38 000 PS; Bewaffnung: vier 12 cm-Geschütze L/45 in 2 Doppeltürmen, drei 4 cm-Luftabwehrkanonen, sechs Torpedorohre von 533 mm Durchmesser in Drillingsanordnung. (Rivista Marittima, Januarhaft 1927.)

Flugzeugwesen. Bei den Macchi-Werken sind zwei Aufklärungs-Seeflugzeuge im Bau, und zwar der „M 37“-Dreidecker mit Asso-Motor von 500 PS und der „M 38“-Dreidecker mit Lorraine (Isotta)-Motor von 400 PS. Die Konstruktionseinzelheiten sind im übrigen bei beiden Flugzeugen die gleichen. Nachstehend die von „M 37“: Spannweite 18 m, Länge 11,25 m, Höhe 3,25 m, Flügelfläche 49 qm, Leergewicht 2200 kg, Nutzladung 1100 kg, Höchstgeschwindigkeit 230 km, Aufstieg zu 2000 m in 12 Minuten, Gipfelhöhe 4200 m, Flugstrecke 6 Stunden. Die Flugzeuge sind für Aufklärung auf weite Entfernung bestimmt und mit 2 Maschinengewehren bewaffnet. Sie haben doppelte Befehlsstellen. (Revue Maritime, Dezember-Januarheft 1927.)

Japan

Kreuzer. Die japanische Marineleitung hat amtlich bekanntgegeben, daß die 4 im Bau befindlichen 10 000 t-Kreuzer („Nachi“, „Myoko“, „Haguro“ und „Ashigara“) folgende Armierung erhalten: acht 20,3 cm-Geschütze in 4 Doppeltürmen, mindestens zwei (wahrscheinlich vier) 12 cm-Luftabwehrgeschütze und 12 Torpedorohre von 533 mm Durchmesser in Drillingsanordnung. (Journal de la Marine: Le Yacht, 19. März 1927.)

Kreuzer „Myoko“ ist vom Stapel gelaufen, und „Nachi“ wird ihm in wenigen Monaten folgen. Beide Kreuzer verdrängen 10 000 t, sind 183 m lang, 18,3 m breit und sollen 33,5 kn Höchstgeschwindigkeit erreichen. Bei 14 kn Fahrt soll ihr Aktionsradius 14 000 sm betragen. Als Besonderheit dieser Schiffe ist anzuführen, daß sie als Unterwasserschutz gewissermaßen eine dreifache Außenhaut haben. Sie erhalten auf 3/4 Schiffslänge Panzergürtel von 127 mm Dicke und Panzerdeck. (Moniteur de la Flotte, 24. März 1927.)

Niederlande

Zerstörer. Nachdem der erste der vier neuen Zerstörer, „De Ruyter“, im Oktober 1926 vom Stapel gelaufen ist, ist der zweite, „Evertsen“, kürzlich in Rotterdam vom Stapel gelaufen. Der dritte und vierte, „Piet Hein“ und „Kortenaer“, liegen noch auf Stapel. Wasserverdrängung 1630 t, Höchstgeschwindigkeit 36 kn; Armierung vier 11,5 cm-K., zwei 7,6 cm-Luftabwehrgeschütze, vier Ausstoßrohre für Wasserbomben und zwei Drillingstorpedorohre von 52,8 cm Kaliber. Diese Fahrzeuge werden auch ein kleines Seeflugzeug mit sich führen. Der fünfte und sechste Zerstörer desselben Typs, durch den Haushalt für 1926 bewilligt, werden auf einer Rotterdamer Werft gebaut werden; sie erhalten Hochdruckturbinen, die den Fahrzeugen eine Fahrtstrecke von 4300 Meilen geben werden. (Moniteur de la Flotte, 12. Februar 1927.)

Vereinigte Staaten

Linienschiffe. Das Repräsentantenhaus bewilligte am 28. Februar 13 150 000 Dollar für die Modernisierung der Linienschiffe „Oklahoma“ und „Nevada“; ein Teil der Summe ist für die Vergrößerung des Richtwinkels der Geschütze bestimmt. Einwendungen Englands wegen der Geschützerhöhung werden nicht erwartet, da Japan bereits solche Aenderungen vorgenommen hat. (Times, 2. März 1927.) — Am 2. März stimmten auch der Senat und Präsident Coolidge der Vorlage zu.

Feuerleiteinrichtung für Flugzeugabwehr. Zu den wichtigsten Neuerungen, die durch gemeinsame Versuche des Ordnance Department und des Coast Artillery Corps in Aberdeen entwickelt worden sind, gehört ein neues Feuerleitinstrument, das bei der Verwendung von Geschützen größerer Kaliber für die Flugzeugabwehr gute Dienste leisten wird. Das Instrument ist so konstruiert, daß — Kenntnis der leicht zu bestimmenden Flughöhe des Gegners vorausgesetzt — dem einen Beobachter lediglich die Aufgabe zufällt, die Höhenveränderung des Ziels, einem zweiten Beobachter nur diejenige, dessen Bewegungsrichtung zu verfolgen; beide Beobachtungen

geschehen durch Fernrohre, die an dem Instrument angebracht sind. Die Bewegungen der beiden Fernrohre werden auf einen Mechanismus übertragen, der elektrisch alle Schußangaben an das Geschütz übermittelt. Das Instrument gibt außerdem auch noch die Zündereinstellung an, die hergestellt werden muß, wenn das Geschoß in dem Augenblick explodieren soll, in dem es die Flugzeugbahn kreuzt. Das Bedienungspersonal hat im übrigen nur für rechtzeitigen Munitionsersatz zu sorgen.

Das Geschütz ist mit halbautomatischer Ladevorrichtung versehen und kann minutlich 27 Schüsse abgeben. (Army and Navy Journal, 1. Januar 1927.)

Amerikanischer Vorschlag für eine Abrüstungskonferenz. Vom Vertreter der Times in Washington gingen folgende Meldungen ein: Der Sprecher im Weißen Hause erklärte am 8. März, daß die Vereinigten Staaten bei der englischen und japanischen Regierung hinsichtlich der Aussichten einer Dreimächtekonferenz angefragt hätten. (Times, 9. März 1927.) — Der englische Botschafter in Washington überreichte am 10. März im Staatsdepartement eine Verbalnote, in der Englands Bereitwilligkeit zur Beteiligung an der vorgeschlagenen Dreimächtekonferenz zum Ausdruck gebracht wird. (Times, 11. März 1927.) — Der japanische Botschafter in Washington teilte am 11. 3. im Staatsdepartement Japans bedingungslose Annahme des Vorschlags einer Dreimächtekonferenz mit. Dabei sprach er die Hoffnung aus, daß sich auch Frankreich und Italien zur Teilnahme entschließen möchten. Die japanische Regierung werde sich auf jeden Fall beteiligen, sie habe aber das Gefühl, daß eine endgültige Erledigung der Frage der Abrüstung zur See durch eine aktive Mitwirkung Frankreichs und Italiens wesentlich erleichtert werden würde. (Times, 12. März 1927.) — Aus Rom meldet der Korrespondent der Times, 17. März 1927: Der Botschafter der Vereinigten Staaten habe Mussolini am 15. März eine neue Note mit der Aufforderung zur Entsendung von „Beobachtern" zu der zwischen Amerika, England und Japan stattfindenden Dreimächtekonferenz über die Abrüstung zur See überreicht. — Nach der gleichen Quelle wird die neue Note Amerikas als ein weiterer Versuch des Präsidenten Coolidge aufgefaßt, eine Fünfmächtekonferenz zusammenzubringen. Die Befürchtungen Italiens, daß die unbeteiligten kleineren Mächte verhältnismäßig stärker zur See werden könnten, sucht die Note Amerikas durch den Vorschlag zu zerstreuen, die zwischen den Hauptseemächten getroffenen Vereinbarungen jeweils entsprechend den künftigen Marinebauplänen der kleineren Mächte abzuändern. (Times, 18. März 1927.) — Am 14. März ist in Paris eine neue Einladung des Präsidenten Coolidge zur Teilnahme „in irgendeiner Form" an einer nicht vor Juni stattfindenden Konferenz der fünf größten Seemächte zwecks Vervollständigung des Washingtoner Abkommens des Jahres 1922 überreicht worden. (Temps, 16./17. März 1927.)

Im englischen Unterhause nahm der Erste Lord der Admiralität, Bridgeman, gelegentlich der Einbringung des Marinehaushaltes am 14. März zu der Einladung des Präsidenten Coolidge zu einer neuen Konferenz über die Abrüstung zur See wie folgt Stellung: Die Admiralität begrüße die Konferenz unter der Voraussetzung, daß die anderen Nationen die besonderen Schwierigkeiten der englischen Regierung in derselben Weise in Betracht ziehen würden, in der England die ihren zweifellos achten und in Betracht ziehen werde. Es beständen besondere Verhältnisse hinsichtlich der englischen Flotte, die von denen der anderen Länder ganz verschieden seien. Es sei die heilige Pflicht der Regierung, eine Flotte aufrechtzuerhalten, deren Stärke der jeder anderen Macht gleich sei, und eine vernünftige Sicherheit der englischen Handelsverbindungen sicherzustellen. Wenn das Unterhaus sagen würde, daß die Admiralität nicht länger nach einer solchen Formel geleitet zu werden brauche, so werde er nicht mehr in der Lage sein, die Verantwortung für seinen Posten zu tragen. Die geplante Konferenz werde zu einem Erfolge führen, wenn die Mächte einander vollständig offen gegenüberträten und die Gründe für die von ihnen verlangte Stärke der Flotte darlegten. Er hoffe, daß auch Frankreich und Italien den Gedanken einer Teilnahme an der Konferenz wieder in Erwägung zögen, jedenfalls glaube er, daß aus den Erörterungen etwas Gutes sich ergeben könne. (Times, 15. März 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 7. M. 94 958. **Steilrohrkessel mit längsliegender Obertrommel.** Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk.

Kl. 14 c. 15. W. 72 661. **Kolbendampfmaschine mit Abdampfturbine.** Dr.-Ing. Hans Wach in Wesermünde-Lehe.

Kl. 65 a^{11}. 1. M. 94 803. **Zugkatze zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen.** Arthur H. Müller in Blankenese.

Erteilte Patente

Kl. 14 b. 14. Nr. 440 346. **Steuerung für Verbunddampfmaschinen.** Georg Möhring in Kötzschenbroda.

Kl. 65 a^{10}. 4. Nr. 440 204. **Stockloser Anker mit annähernd parallel zum drehbaren Ankerschaft am Ankerkopf fest angebrachten Armen und Kanten an den Schaufeln.** Henschel & Sohn G. m. b. H., Abt. Henrichshütte in Hattingen a. d. Ruhr.

Kl. 65 a^1. 1. Nr. 440 369. **Vorrichtung zum Zusammenhalten von ein Floß bildenden Rundhölzern.** Robert Stok in Gimmendorf, Post Kurken.

Gebrauchsmuster

Kl. 13 b. Nr. 976 103. **Vorrichtung zum Auswechseln einzelner Rohre bei aus wagerechten Rippenrohrteilen bestehenden Vorwärmern.** Max & Ernst Hartmann in Freital i. S.

Kl. 65 c. Nr. 975 566. **Wasserfahrzeug.** August Kämper in Osnabrück.

Kl. 65 f. Nr. 975 576. **Wendegetriebe, insbesondere für Boote.** Gall & Seitz in Hamburg.

Patentauszüge

Kl. 46 c^1. 9. Nr. 428 008. **Leichtmetallkolben, insbesondere für Verbrennungskraftmaschinen.** Kraftfahrzeug-Bedarf Komm.-Ges. Hering & Co. in Berlin.

Das Neue dieses Kolbens, bei dem der Kolbenmantel aus zwei hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit verschiedenen Hauptteilen zusammengesetzt ist, besteht darin, daß der eine nach Art eines Kreuzkopfes wirkende Teil g g durch über dessen Breite sich erstreckende Schlitze d sowie durch in der Längsrichtung des Kolbens sich erstreckende Bohrungen e, gegebenenfalls noch durch zu beiden Seiten des Tragteiles verlaufende Längsunten s von dem anderen den Kolbenbolzen aufnehmenden Teil f f getrennt ist, so daß unter Aufrechterhaltung der normalen Zylinderform des Kolbens die Ableitung der Wärme vom Kolbenboden und den den Kolbenbolzen aufnehmenden Mantelteilen f f nach den Gleitflächen des Zylinders erleichtert, der Wärmezufluß nach den Tragflächen g g dagegen tunlichst unterbunden wird, wobei der Passungsdurchmesser D^1 des Tragteiles g g etwas größer ist als der Durchmesser D des kühlenden Teiles f f.

Kl. 65 a^{15}. 3. Nr. 428 010. **Schlauchboot.** Friedrich Scheibert in Lübben.

Das neue Schlauchboot besteht in bekannter Weise aus einem ringförmigen, an den Bootsenden hochgezogenen Schlauch, der gemäß der Erfindung an den Enden des Bootes spitzbogenartig ausgebildet ist.



Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 30. April lief beim Bremer Vulkan der für den Norddeutschen Lloyd erbaute Frachtdampfer „Aller" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 160,50 × 19,15 × 12,40 m und eine Tragfähigkeit von 12 000 t. Die Geschwindigkeit soll 14 kn betragen. Die „Aller" soll in der Australfahrt beschäftigt werden, sie wird mit Einrichtungen für 12 Fahrgäste versehen.

Der Schnelldampfer „Cap Arcona" lief am 14. Mai bei Blohm & Voß vom Stapel. Dieses für die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft erbaute Schiff hat die Abmessungen 206,0 × 26,0 × 14,2; der Tiefgang beträgt 8,40 m, der Raumgehalt 27 000 B.-R.-T. Es wird mit Einrichtungen für 574 Reisende der 1. Klasse, 274 der 2. Klasse sowie 700 der 3. Klasse eingerichtet und erhält eine Besatzung von 634 Mann. Die beiden Getriebeturbinen mit zusammen 24 000 PS werden dem Schiff die Geschwindigkeit von 20 kn geben.

Probefahrten

Ende April machte der bei der Schiffswerfte und Maschinenfabrik vorm. Janssen & Schmilinsky A.-G. für die Duisburger Reederei Joseph Schürmann erbaute Motorschlepper „Otto Krahwohl I" seine Probefahrt; er hat die Abmessungen 19,28 × 5,15 m und einen Tiefgang von 1,75 m. Zum Antrieb dient ein kompressorloser Deutzmotor von 300 WPS. Bei der Pfahlprobe wurde mit 270 PS ein Trossenzug von 5750 kg festgestellt.

Der von der Lübecker Maschinenbau-A.-G. erbaute Frachtdampfer „Johann Blumenthal", Reederei Joh. M. K. Blumenthal, Hamburg, führte am 7. Mai seine Probefahrt aus. Das Schiff hat die Abmessungen 84,27 × 11,60 × 5,10 m und eine Tragfähigkeit von 2400 t. Der Antrieb erfolgt durch eine Dreifach-Expansions-Maschine von 800 IPS, Geschwindigkeit 9 kn.

Bauaufträge

Die Hamburg-Amerika Linie hat die beiden Neubauten vom „Cleveland"-Typ an Blohm & Voß und an den Bremer Vulkan vergeben.

Ausland

Stapelläufe

„Cheshire", 20. April, Fairfield Shipb. & Engg. Co., Govan, für die Bibby Steamship Co., Liverpool. 153,01 × 18,29 × 11,05 m, Motorfahrgastschiff England—Indien. Zwei Fairfield-Sulzer-Motoren, je acht Zylinder von 711 mm Bohrung, 990 mm Hub, zusammen 7700 WPS bei 110 min. Umläufen. Schwesterschiff der „Shropshire" (s. „Schiffbau" 1926, S. 379, 467).

„Iriona", 21. April, Workman, Clark & Co., Belfast, für United Fruit Co., Boston, U. S. A. 103,0 × 14,63 × 9,60 m; 4200 B.-R.-T. Fahrgast- und Frachtdampfer.

„Carl D. Bradley", 16. April. American Shipbuilding Co., Lorrain, für die Bradlev Transportation Co. 194,46 × 19,81 × 10,06 m. Für die Kalksteinbeförderung mit Selbstentladevorrichtung gebaut; längstes Schiff auf den großen Seen.

„Shawnee", 18. April. Newport News Shipb. & Eng. Co., für die Clyde Steamship Co. erbaut. 124,36 × 18,90 m; Verdrängung 8600 t bei 6,25 m Tiefgang. Zwei Getriebeturbinen von je 10 200 PS, Geschwindigkeit 18 kn. Fahrgastverkehr New York—Miami, 700 Fahrgäste, 175 Mann Besatzung.

„Silverbelle", 29. April. J. L. Thompson & Sons, für die Silver Line, London. 134,72 × 17,83 × 11,73 m. Doxford-Motor, 6000 IPS, 13 kn; Dienst Amerika—Ostasien.

„Troutpool", 29. April. Wm. Gray & Co., West Hartlepool, für die Pool Shipping Co., West Hartlepool. 122,53 × 16,76 × 8,76 m.

„Port Gisborne", 30. April. Swan, Hunter & Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für die Commonwealth & Dominion Line. 144,93 × 19,20 m; 10 000 t Tragfähigkeit. Zwei doppeltwirkende Viertakt-Doxford-Motoren.

„Tunisia", 30. April. John Readhead & Co., South Shields, für Frank C. Stick & Co., London. 117,04 × 15,92 × 8,61 m; 7450 t Tragfähigkeit.

„Argual", 3. Mai. Cammell, Laird & Co., Birkenhead, für Elders & Fyffes, London. 121,92 × 15,55 × 10,06 m. 13,5 kn.

Bauaufträge

Die Mineralölwerke Albrecht & Co., G. m. b. H., Hamburg, bestellten bei Kockum's Werft in Malmö einen Tankdampfer von 8500 t Tragfähigkeit.

VERSCHIEDENES

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei A.-G., Reederei, Hamburg

Eine wesentliche Veränderung ist von keinem der Märkte zu berichten.

Montreal hat jedoch seine Tätigkeit in der Berichtszeit wesentlich erhöht und besonders für Mai-Abladungen gute Raten gezahlt, während für spätere Positionen kein so großes Interesse vorliegt.

Die Raten haben aber unter dem Druck des sich daraufhin zeigenden erheblichen Tonnage-Angebots (es wurden zeitweise bis zu 50 Dampfer täglich offeriert, die bereit waren, von England bzw. dem Kontinent in Ballast nach Montreal zu dampfen) nachgegeben.

Im allgemeinen wurden die Schiffe nach dem U. K.-Kontinent geschlossen, jedoch ging auch eine größere Anzahl Ladungen nach dem Mittelmeer zu guten Raten aus dem Markt. — Inzwischen ist Montreal wie gesagt ruhiger geworden, zumal die Getreide-Preise erhöht wurden, und infolgedessen die europäische Nachfrage nachließ.

Auch der La Plata-Markt war nach wie vor recht tätig, und es wurden Schiffe bis zu September-Abladung gesucht.

Ein Faktor, der günstig ins Gewicht fällt, ist der Umstand, daß es in diesem Jahre nur wenige Reeder gibt, die ihre Schiffe ungeschlossen nach dem La Plata schicken. Die Raten-Entwicklung des letzten Jahres hatte bekanntlich stark unter solchen ungeschlossenen Dampfern zu leiden; nicht weniger manche Reeder, die sich zu diesem Wagestück entschlossen hatten. Um nicht Raten von 10 oder 12 Shilling akzeptieren zu müssen, zogen es damals verschiedene Reeder vor, ihre Schiffe monatelang im La Plata aufzulegen, um bessere Zeiten abzuwarten.

Vom Golf wurden erneut Getreide- und Baumwoll-Ladungen angeboten außer Holz, welches in der Hauptsache nach dem La Plata zu verschiffen ist. Das Geschäft bewegte sich in normalen Grenzen, und vorläufig läßt sich noch nicht übersehen, in welchem Maße die Ueberschwemmungen des Mississippi auf die Verschiffungs-Möglichkeiten vom Golf Einfluß haben werden. Ueber Störungen nach dieser Richtung hin ist bisher noch nichts bekanntgeworden. Zweifellos werden sich aber die Ueberschwemmungen auswirken, da ungeheure Flächen Reis-, Zucker- und Baumwoll-Ländereien unter Wasser stehen.

Die Raten von Australien haben stark nachgelassen und bieten heute mit Rücksicht auf die dortigen hohen Hafen- und Stauer-Kosten keinen großen Anreiz mehr für den Reeder. Ballastreisen von Europa nach Australien dürften daher zurzeit so gut wie gar nicht vorkommen.

Auch Indien lag sehr flau, so daß die in dortiger Gegend freiwerdende Tonnage außerordentliche Schwie-



rigkeiten hatte, lohnende Beschäftigung zu finden. Einzelne Reeder ziehen es vor, ihre Schiffe vorübergehend in den Kohlendienst zu stellen, um dann später bei anziehenden Raten für eine gute Rückreise in Position zu sein.

Schwarzes Meer und Mittelmeer zeigten ebenfalls kaum nennenswertes Geschäft, so daß viele Schiffe von dort in Ballast nach Amerika geschickt werden mußten.

Im allgemeinen sind diese Schiffe für Erz wohl unterzubringen, jedoch ist das Resultat einer solchen Erzreise nicht viel günstiger als eine Reise in Ballast, wenn man berücksichtigt, daß das Schiff bei einer Ballastfahrt um vieles früher wieder in eine lohnende Beschäftigung hineinkommt.

Das ausgehende Geschäft von Europa läßt nach wie vor sehr zu wünschen übrig.

Die Kohlen-Verschiffungen Englands haben noch keinen großen Umfang angenommen, so daß nur ein Prozentsatz der auf dieser Seite leerwerdenden Tonnage für diese Beschäftigung in Frage kommt. Die Folge ist denn auch, daß die hierfür bezahlten Raten viel zu wünschen übrig lassen.

Kali wird so gut wie gar nicht angeboten und bedeutet bei den seit längerer Zeit geltenden Raten ein absolutes Verlustgeschäft für den Reeder, besonders, wenn man berücksichtigt, daß das Löschen in vielen amerikanischen Häfen außerordentlich langwierig ist.

Nachstehende Ladungen wurden angeboten bzw. geschlossen:

Montreal/Hamburg, 36 000 qu., 31. Mai, 19 cents: % lbs.,
Montreal/Antwerpen oder Rotterdam, 32 000 qu., 15./31. Mai, 18½ cents,
Montreal/Hamburg, 38 000 qu., Hafer, 15./31. Mai, 22 cents,
Montreal/Mittelmeer, 7000 tons, 30. Mai, Cancelling, 23½ cents,
Montreal/37 000 qu., 20. Mai/5. Juni, Antwerpen oder Rotterdam, 18 cents,
Montreal/Rotterdam oder Antwerpen, 38 000 qu., 25. Mai/10. Juni, 17½ cents,
Bahia Blanca/Antwerpen oder Rotterdam, 6300 tons, Juni, 27/—,
Bahia Blanca/Antwerpen-Hamburg-Range, 7200 tons, Mai, 29/—,
San Lorenzo/Bremen-Stockholm-Range, Juni, 30/—,
San Lorenzo/Dänemark, 4 Häfen, August, 5000 tons, 29/6,
San Lorenzo/U. K. Kontinent, September, 26/6,
San Lorenzo/U. K. Kontinent, 6500 tons, 20. Mai, Cancelling, 28/6, Option Antwerpen oder Rotterdam 27/6,
San Lorenzo/6800 tons, 20. Mai, Cancelling, Antwerpen oder Rotterdam, 28/—,
San Lorenzo/U. K. Kontinent, 5400 tons, 20./31. Mai, 29/—,
Bahia Blanca/U. K., 7000 tons, 20. Juni, Cancelling, 27/6,
Bahia Blanca/Bordeaux-Hamburg-Range, 7000 tons, 20. Juni, 27/—,
Bahia Blanca/Antwerpen oder Rotterdam, 7000 tons, 20. Juni, 26/6,
Buenos Aires/Antwerpen, 5000 tons, Juni-Beladung, 24/—,
Golf/Marseille, Cette, Schwefel, 6500 tons, Mai, $ 6,—,
Golf/Rotterdam oder Hamburg, Schwefel, ca. 6000 tons, $ 4,50,
Golf/Freemantle, Schwefel, 33/9,
Golf/La Plata, Pitchpine, 167/6 bis 170/—,
3 Häfen Golf/2 Häfen Kontinent und 1 Hafen England, 8/9000 tons, Netform Laden/Großform Löschen, $ 5,50,
Golf/Hamburg, 6000 tons, Schwefel, $ 5,50,
Golf/Hamburg, 4500 tons, Schwefel, $ 5,75,
Golf/Rotterdam, 6000 tons, Schwefel, $ 5,80,
Golf/Algiers/Arzew, 4200 tons, Schwefel, $ 6,00,
Golf/Bordeaux-Hamburg-Range, 35 000 qu., Getreide, 19 cents,
Golf/Antwerpen oder Rotterdam, 30 000 qu., Getreide, 1./20. Mai, 18 cents,
Golf/Griechenland, Abladung Mai, ca. 5/— per quarter,
Nord Pacific/U. K. Kontinent, Weizen, August/September, 35/—,
Vancouver/U. K. Kontinent, Weizen, Mai, 7300 tons, 31/9,
San Francisco/U. K. Kontinent, Gerste, 6000 tons, Juli/August, 32/6,
West-Australien/U. K. Kontinent, Getreide, 35/— bis 36/3,
Süd-Australien/U. K. Kontinent, Getreide, 37/6 bis 38/9.
Sydney/Alexandrien, 38/9, Juni, 6000 tons,
Newcastle N. S. W./Phillippinen, 14/—, Mai/Juni,
Madras-Küste/Mittelmeer, Kontinent, 2000 tons, Mai-Abladung, 28/9,
Wales/Port Said, Kohlen, 14/— prompt, 13/6 zweite Hälfte Mai,
Wales/Konstantinopel, 15/6,
Wales/Aden, 16/—.

Bericht von Lloyd's Register über das erste Vierteljahr 1927

1. Ende März im Bau befindliche Schiffe von mehr als 100 B.-R.-T.

	Dampfer		Motorschiffe		Segler und Leichter		Insgesamt		Mittlere Größe	Insgesamt Ende Sept. 1926		Gegenüber Ende Sept. 1926 (=100), nach
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	B.-R.-T.
England	207	754 889	82	458 337	8	3 706	297	1 216 932	4070	177	774 797	156
Deutschland	50	171 764	28	177 909	1	1 260	79	350 933	4450	28	127 321	276
Italien	7	41 034	21	164 840	3	2 920	31	208 794	6720	40	278 764	75
Vereinigte Staaten	23	156 625	11	15 800	10	6 900	44	179 325	4070	44	119 723	150
Frankreich	8	83 708	15	69 230	1	1 500	24	154 438	6440	28	134 985	114
Holland	20	47 830	15	85 215	2	600	37	133 645	3600	43	160 604	83
Rußland	13	30 590	20	41 300	1	1 550	34	73 440	2160	23	48 920	150
Schweden	5	5 050	11	51 270	—	—	16	56 320	3520	16	45 157	124
Dänemark	2	3 350	11	46 142	—	—	13	49 492	3800	11	41 923	118
Japan	5	12 700	7	27 160	—	—	12	39 860	3330	13	37 700	106
Danzig	5	3 239	5	32 900	—	—	10	36 139	3610	4	15 867	227
Spanien	6	34 848	1	800	—	—	7	35 648	5090	8	43 948	81
Britische Dominions	12	16 266	—	—	3	1 400	15	17 666	1180	13	4 578	385
Norwegen	7	3 987	—	—	2	1 000	9	4 987	560	11	4 397	114
Belgien	1	2 010	1	200	4	2 260	6	4 470	750	8	5 600	80
Uruguay	—	—	1	700	5	3 000	6	3 700	620	6	3 700	100
China	2	2 600	1	375	—	—	3	2 975	990	1	850	350
Insgesamt	373	1 370 490	230	1 172 178	42	27 196	645	2 569 864	3980	477	1 850 697	139
Davon aus Holz	1	450	54	2 600	7	4 200	13	7 250	560	16	8 802	82
Mittlere Größe		3 670		5 100		650		3 980	—		8 880	103
v. H.-Sätze	57,9	53,4	35,6	45,6	6,5	1,0	100	100	—	—	—	— / —

2. Im ersten Vierteljahr auf Stapel gelegte und vom Stapel gelaufene Schiffe

	Auf Stapel gelegt								Vom Stapel gelaufen								Reihenfolge
	Dampfer		Motorschiffe		Segler, Leichter		Insgesamt		Dampfer		Motorschiffe		Segler, Leichter		Insgesamt		
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	
England	110	353 709	39	223 702	4	2428	153	579 839	34	98 425	7	28 923	2	399	43	127 747	1
Deutschland . .	19	86 130	16	97 539	—	—	35	183 669	12	17 391	6	24 358	—	—	18	41 749	2
Verein. Staaten	7	42 050	3	3 900	10	6900	20	52 850	3	15 750	8	16 800	10	8 700	21	41 250	3
Schweden . . .	2	2 100	5	29 820	—	—	7	31 920	1	1 300	2	6 900	—	—	3	8 200	8
Holland	3	17 100	2	4 340	—	—	5	21 440	7	14 600	3	7 900	1	300	11	22 800	4
Frankreich . . .	1	4 800	6	15 600	—	—	7	20 400	2	900	—	—	1	1 500	3	2 400	12
Rußland	4	9 520	4	9 500	—	—	8	19 020	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dänemark . . .	—	—	4	12 075	—	—	4	12 075	2	3 350	2	2 267	—	—	4	5 617	9
Italien	3	2 884	1	3 150	2	1920	6	7 954	—	—	1	10 100	1	110	2	10 210	5
Japan	1	600	1	5 600	—	—	2	6 200	—	—	1	2 030	—	—	1	2 030	13
Brit. Dominions	7	5 951	—	—	1	100	8	6 051	3	4 460	1	112	—	—	4	4 572	10
China	2	2 600	1	375	—	—	3	2 975	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Norwegen . . .	1	1 200	—	—	—	—	1	1 200	1	244	—	—	—	—	1	244	14
Spanien	—	—	1	800	—	—	1	800	1	9 964	—	—	—	—	1	9 964	6
Danzig	1	472	—	—	—	—	1	472	2	1 772	1	7 100	—	—	3	8 872	7
Belgien	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2 010	—	—	2	1 130	3	3 140	11
Insgesamt . . .	161	529 116	83	406 401	17	11 348	261	946 865	69	170 166	32	106 490	17	12 139	118	288 795	
Mittlere Größe .		3 280		4 900		670		3 630		2 470		3 330		710		2 450	
v. H.-Sätze . .	61,7	55,8	31,8	43,0	6,5	1,2	100	100	58,5	58,9	27,1	36,9	14,4	4,2	100	100	

3. Größen der im Bau befindlichen Dampf- und Motorschiffe, in B.-R.-T.

	Unter 2000	2000 bis 4000	4000 bis 6000	6000 bis 8000	8000 bis 10 000	10 000 bis 15 000	15 000 bis 20 000	20 000 bis 25 000	25 000 bis 30 000	Ueber 30 000	Insgesamt
England	98	46	79	36	14	10	2	3	1	—	289
Deutschland . .	32	13	2	14	13	1	2	—	1	—	78
Holland	17	4	4	5	2	2	1	—	—	—	35
Verein. Staaten .	9	8	3	3	9	—	1	1	—	—	34
Rußland	11	21	—	1	—	—	—	—	—	—	33
Italien	6	8	4	2	1	3	—	3	—	1	28
Frankreich . . .	7	—	6	5	2	2	—	—	—	1	23
Schweden . . .	7	1	5	3	—	—	—	—	—	—	16
Dänemark . . .	5	2	4	—	2	—	—	—	—	—	13
Japan	2	5	4	1	—	—	—	—	—	—	12
Brit. Dominions	9	2	1	—	—	—	—	—	—	—	12
Danzig	5	—	2	3	—	—	—	—	—	—	10
Spanien	2	2	—	1	2	—	—	—	—	—	7
Norwegen . . .	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Uebrige Länder	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Insgesamt	222	113	114	74	45	18	6	7	2	2	603

Die in Zahlentafel 1 gegebene Gegenüberstellung der Ende März 1927 und Ende September 1926 im Bau befindlichen Schiffe läßt den allgemeinen Wiederanstieg der Schiffbautätigkeit erkennen, der erfreulicherweise Deutschland wieder an die zweite Stelle gebracht hat. Von den vielen Neubauaufträgen, die im verflossenen Vierteljahr erteilt wurden, konnten dabei nur die wenigsten berücksichtigt werden; der Auftragsbestand der deutschen Werften umfaßt etwa 600 000 B.-R.-T., von denen die Aufstellung nur 350 000 nennt.

4. Im Bau befindliche Tankschiffe von mehr als 1000 B.-R.-T.

	Zahl	B.-R.-T.	Mittlere Größe
England	57	342 272	6000
Frankreich	8	63 370	7920
Holland	6	37 400	6230
Deutschland	4	34 500	8630
Danzig	5	32 900	6580
Schweden	5	29 800	5960
Dänemark	3	24 400	8130
Italien	3	11 854	3950
Vereinigte Staaten	3	11 350	3780
Rußland	1	7 000	7000
Japan	1	6 900	6900
China	1	1 100	1100
Insgesamt	97	602 846	6210

5. Im Bau befindliche Schiffsmaschinen

	Dampfmaschinen						Oelmotoren			Insgesamt			Anteil der Oelmotoren	
	Kolbenmaschinen			Turbinen										
	Zahl	1000 IPS	mittl. IPS	Zahl	1000 WPS	mittl. WPS	Zahl	1000 IPS	mittl. IPS	Zahl	1000 PS	mittl. PS	Zahl	PS
England	218	352,9	1620	20	208,6	10 430	80	320,1	4000	318	881,6	2770	25,2	36,4
Deutschland	37	49,7	1350	16	84,8	5 300	43	118,3	2750	96	252,8	2630	44,8	46,8
Italien	2	1,2	600	2	43,0	21 500	27	175,7	6500	31	219,9	6840	87,0	83,0
Vereinigte Staaten .	10	23,8	2380	8	68,9	8 610	10	18,9	1890	28	111,7	3990	35,7	16,9
Frankreich	6	10,5	1750	1	52,0	52 000	10	43,2	4320	17	105,7	6210	58,8	40,9
Holland	25	34,9	1400	1	7,2	7 200	18	50,7	2820	44	92,8	2110	40,9	54,6
Dänemark	1	1,0	1000	—	—	—	24	88,5	3690	25	89,5	3580	96,0	98,8
Schweden	3	2,3	750	—	—	—	73	46,6	640	76	48,9	640	96,0	95,4
Schweiz	—	—	—	—	—	—	8	35,5	4380	8	35,5	4380	100	100
Spanien	1	0,3	300	4	24,4	6 100	—	—	—	5	24,7	4940	0	0
Japan	3	3,9	1300	2	7,6	3 800	5	12,9	2580	10	24,4	2440	50,0	53,0
Rußland	9	8,3	900	—	—	—	3	6,4	2150	12	14,7	1230	25,0	43,5
Norwegen	7	5,5	780	—	—	—	1	1,7	1650	8	7,1	890	12,5	24,0
Uebrige Länder . .	15	13,0	870	—	—	—	—	—	—	15	13,0	870	0	0
Insgesamt	337	507,1	1510	54	496,6	9 200	302	918,5	3040	693	1922,2	2770	43,5	47,7
„ Ende Sept. 1926	212	320,8	1550	42	434,7	10 300	271	781,9	2880	525	1545,9	2850	51,6	50,6

PERSONALIEN

Zwei Senioren des deutschen Schiffbaues

Louis Schwartz, der langjährige Schiffbaudirektor der Vulcan-Werke Hamburg und Stettin A-G., feierte am 24. April seinen 70. Geburtstag.

Geboren zu Königsberg in Pr., trat er am 1. Juli 1880 als Konstrukteur beim Stettiner Vulcan ein, dessen Konstruktionen an Kriegs- und Handelsschiffen er über 4 Jahrzehnte lang teils selbst bearbeitet, teils maßgebend beeinflußt hat. Schon 1881 wurde er Chef des Konstruktionsbüros und erwies seine ungewöhnliche Befähigung zu schöpferischer Neugestaltung in einer großen Reihe von Kriegs- und Handelsschiffbauten. Die Entwicklung des deutschen Schiffbaues in dieser Epoche gerade an hochwertigen Schiffen wurde unbestritten geführt vom Stettiner Vulcan unter Schwartz' Leitung. Auch wirtschaftlich war diese Tätigkeit belohnt durch eine reiche Zahl von Aufträgen für die größten deutschen Reedereien, die Kriegsmarine und für das Ausland.



Dr.-Ing. E. h. Louis Schwartz

Bahnbrechend wirkte vor allem 1896 der neue Schnelldampfertyp „Kaiser Wilhelm der Große", der noch vier Nachfolger fand, sowie 1913 der „Imperator". Am 15. November 1905 wurde Schwartz stellvertretender Direktor und am 1. Januar 1910 Vorstandsmitglied und Mitglied der Zentralverwaltung der Vulcanwerke, die damals ihren Sitz von Stettin nach Hamburg verlegte.

In Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die technische Förderung des deutschen Schiffbaues wurde Herr Schwartz im März 1923 von der Technischen Hochschule Berlin zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt. Am 31. Dezember 1926 trat er von der Leitung der Vulcan-Werke zurück, denen er fast 47 Jahre lang seine unermüdliche Arbeitskraft gewidmet hatte. Möge er sich noch lange des wohlverdienten Ruhestandes erfreuen.

* * *

Max Walter. Dr.-Ing. E. h. Max Walter wurde am 25. März 1857 in Löwenberg in Schlesien geboren und erhielt auf der dortigen Real-Gymnasiallehranstalt und auf der reorganisierten Gewerbeschule in Liegnitz sowie auf der Gewerbeakademie in Berlin seine allgemeine und fachwissenschaftliche Ausbildung. Nach Ableistung seiner einjährigen Militärdienstzeit im Königsgrenadierregiment Nr. 7 in Löwenberg, vom 1. Oktober 1879 bis 30. September 1880, trat er als Schiffbauingenieur in das Konstruktionsbüro des Stettiner Vulcan in Stettin ein. Von hier aus ging W. am 1. März 1882 zur Reparaturwerkstatt des Norddeutschen Lloyd nach Bremerhaven, in welcher Stellung er bis 1895 verblieb. In diesem Jahr wurde W. in Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung der Schiffe des Norddeutschen Lloyd an das Zentralbüro nach Bremen berufen, dessen technische Abteilung er als Leiter übernahm. Gelegentlich des 50 jährigen Bestehens des Norddeutschen Lloyd im Jahre 1907 wurde W. Mitglied des Vorstandes, dem er bis zum 31. Dezember 1924, d. h. bis zum Uebertritt in den Ruhestand, angehörte. Die Gesellschaft hat sich die reichen Erfahrungen Walters dadurch zu erhalten gewußt, daß sie ihn zum Beirat des Norddeutschen Lloyd ernannte. Die Technische Hochschule zu Berlin in Charlottenburg ehrte W. 1922 durch Ernennung zum Ehrendoktor.

Die Einführung der obligatorischen Krängungsversuche für jeden Neubau des Norddeutschen Lloyd, der Schlingerkiele und Schlingertanks, die Hochführung der wasserdichten Schotte bis zum Schottendeck, und ihre Verstärkung, sowie die Einführung des Doppelbodens, des Zweischraubensystems und der Ruderhäuser auf der Brücke dürfte auf die Initiative Walters zurückzuführen sein, dessen Handlungen stets geleitet wurden von der großen Verantwortlichkeit gegenüber seiner Reederei und den den Schiffen anvertrauten Menschenleben.



Dr.-Ing. E. h. Max Walter

W. war Mitglied einer Reihe von Kommissionen, so der Schottenkommission, der Bauvorschriftenkommission des Germanischen Lloyd, der Vorschriftenkommission der Seeberufsgenossenschaft und der Prüfungskommission der Bremischen technischen Staatslehranstalten. 1913 wurde W. vom Deutschen Reich als Sachverständiger zu einer internationalen Beratung der Maßnahmen zum Schutze des menschlichen Lebens auf See nach London entsandt.

W. ist Vater zweier Kinder, von denen die Tochter mit dem Schiffbaudirektor der Hamburg-Amerika Linie, Herrn E. Zetzmann, verheiratet ist.

Wir wünschen dem 70 jährigen, der sich durch geistige Frische und körperliche Rüstigkeit auszeichnet, einen glücklichen Lebensabend, den er um den deutschen Schiffbau wohl verdient hat. Die Schriftleitung.

Mitteilungen aus der Industrie

Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat April 1927 wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet: Altlantic-Tank-Rhederei G. m. b. H., Hamburg: „Biscaya", „Nabasha"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen: „Braunfels"; Oldenburg-Portugiesische Dampfschiffs-Rhederei, Hamburg: „Sebu", „Tanger"; Rob. M. Sloman jr., Hamburg: „Capri"; Wasserbauamt, Kiel: „Wik".

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 1. Juni 1927** — **Nummer 11**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4 % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.		Objekt
364	**Passagierschiffe**	Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon.
365		Personenboot, 100—150 Personen fassend, möglichst ohne Motor, in einigermaßen gut erhaltenem Zustande, mit flachem Boden, größte Breite 3,25 m, zu kaufen gesucht.
366	**Bagger**	Gebrauchter leichter Schwimmbagger, bahnverladbar, mit Benzin- oder Benzolmotorantrieb, Stundenleistung 6—8 cbm, Baggertiefe 1,50—2,00 m, sofort zu kaufen oder mieten ges.
367	**Pontons**	Mehrere eiserne Schiffe (Pontons) mit geringem Tiefgang, etwa 15—20 m lang und etwa 3 m breit, 1,35 m hoch und 5—8 mm Blechstärke, mit entsprechender Aussteifung durch Eisenkonstruktion, mit Holzauskleidung, möglichst zweiteilig, zum Versand mit der Bahn geeignet, zu mieten oder zu kaufen gesucht. Angebote unter Beifügung einer Maßskizze, Gewicht, Standort und Angabe der kürzesten Lieferfrist.
368	**Pontons**	Einige eiserne Pionier-Pontons zu kaufen oder zu mieten gesucht.
369	**Kähne**	Mehrere Kiesschiffe oder Tragkähne aus Holz oder Eisen, bis zu einer Länge von 10—15 m.
370	**Segler**	45-qm-Kreuzer, möglichst im besten Regattatrimm, von prominenter Werft gebaut, sofort zu kaufen gesucht. Eventuell käme auch 40-qm-Renner in Frage. Angebote mit Angabe des Erbauers, sowie Renn-Nummer und Preis erbeten.
371		20-qm-R.-Jolle bei Barzahlung zu kaufen gesucht, nur erstklassiges Rennboot.
372	**Kessel**	Suche einen gut erhaltenen Dampfkessel, gut erhalten, 8—10 at Druck, 40—50 qm Heizfläche.
373	**Motoren**	Mehrere Rohölmotore bis zu 20 PS Leistung.

b) Angebote

Lfd. Nr.		Objekt
374	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
375	**Passagierschiffe**	Passagierboot 1902 erbaut, 21 × 5,50 × 1,15 m, 80 PS, für 160 Personen vermess., unter günstigen Beding. zu verkaufen.

Lfd. Nr.	Objekt	
376	**Passagier-dampfer**	1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m, Tiefgang 1,98 m, 152 bis 188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher und Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM.
377	**Schlepper**	1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50 × 3,80 × 0,80 m, 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen.
378	**Bagger**	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
379		1 gebrauchter, vollkommen durchreparierter Schwimmbagger, 150 cbm Tagesleistung, mit Benzolmotor und eisernen Pontons günstig lieferbar.
380	**Krane**	1 gebrauchter, gut erhaltener Duplex-Schwenkkran, 1 gebraucht., vollkommen durchreparierter Schwimmbagger 150 cbm Tagesleistung, mit Benzolmotor und eisernen Pontons.
381	**Elevatoren**	Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
382	**Elevatoren**	2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband. 50 000 frz. Frank.
383	**Jachten**	Motorjacht (Vorderkajüt) Stahl, 9¼ × 2 m, hochmoderne rassige Form, Achterschiff als Kabriolett ausgeführt, 14-St.-PS-Hudson-Motor, mit allen Schikanen, Neuwert 15 000 RM., verkauft für 6000 RM. bar (nehme auch Autoboot in Zahlung).
384	**Motoren**	1 „Regal"-Bootsmotor, 4 Zyl., Viert., angebaut. Wendegetriebe, Zenith-Vergaser, Bosch-Magnet, automat. Oelung, Bohrung 102 mm, Hub 114 mm, 12/15 PS, überholt u. betriebsfähig. Preis 900 RM. ab Kiel.
385		Benzinmotor 6 PS, fahrbar auf einen eisernen Wagen montiert, Fabrikat Hille, mit Kühler und Vorgelege, garantiert betriebsfähig, Preis M. 650,—.
386	**Pumpen**	2 Duplex-Dampfpumpen, steh., 12 cbm Leistung bei 16 Atm. Kesseldruck. Dim. 70 und 80 mm Durchm., 75 mm Hub. Mit Ledermansch-Kolben, Gew. 115 kg. Preis M. 145.— per Stück.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i.W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Zähler

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Litfaß' Erben, Berlin C 2.

// SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 11 **Berlin, den 1. Juni 1927** **28. Jahrgang**

Ein bemerkenswertes 25 kn-Schnelldampfer-Projekt aus dem Jahre 1902

Von Dr.-Ing. **Pophanken**, Berlin

Die in der letzten Zeit in der Tagespresse und in den Zeitschriften veröffentlichten Berichte über die Tätigkeit der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt geben mir Veranlassung zu folgenden Ausführungen:

Die außerordentliche Entwicklung, die der Schnelldampferbau in Deutschland und England genommen hatte, und die in der Schaffung der bekannten Riesendampfer gipfelte, fand mit dem Weltkriege einen jähen Abschluß. Erst heute, neun Jahre nach Kriegsschluß, halten die maßgebenden Reedereien die wirtschaftliche Lage für so weit gesundet, daß an die alte Entwicklung wieder angeknüpft werden kann. Außer englischen Projekten sind je 2 Neubauten von schnellen Riesenschiffen in Deutschland und Italien in Auftrag gegeben, deren Geschwindigkeit mit mindestens 25 kn angegeben wird.

Es ist bekannt, daß bei schnellen Schiffen in Linienfahrt, wie sie auf den New York—Kontinent-Linien fahren, die zu wählende Geschwindigkeit dadurch beeinflußt wird, daß die Schiffe v o r 6—7 Uhr abends in New York eintreffen müssen, damit die Zollkontrolle und die Abfertigung der Passagiere noch am selben Tage erledigt werden können. Es gibt also gewisse Stufen von ökonomischen Geschwindigkeiten, deren Lage von etwa anzulaufenden Zwischenhäfen (Southampton, Cherbourg, Plymouth) und der Abfahrtszeit abhängt.

Bei abendlichem Auslaufen und direkter Fahrt wären diese Stufen etwa:

Linie Bremerhaven—New York.

Entfernung direkt 3558 sm.

Benötigte mittlere Ozeangeschwindigkeit für das		kn-Mehr für 1 Tag weniger Fahrtzeit:
10-Tage-Schiff	12,4 kn	1,3 kn
9 „ „	13,7 „	1,7 „
8-Tage-Schi	15,4 kn	2,2 „
7 „ „	17,6 „	3,0 kn
6 „ „	20,6 „	4,2 „
5 „ „	24,8 „	6,1 „
4 „ „	30,9 „	10,3 „
3 „ „	41,2 „	

Die ersten Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd, die „Lahn"-Klasse, im Jahre 1887 erbaut, liefen 18 kn, waren also nach der Tabelle 7-Tage-Schiffe. Mit dem Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Große", 1897 erbaut, Geschw. 22,5 kn, wurde der Schritt zum 6-Tage-Schiff getan.

Wie die Tabelle zeigt, müssen die Geschwindigkeiten ganz außerordentlich gesteigert werden, wenn man vom 6- zum 5-, 4- und 3-Tage-Schiff übergeht. So ergeben sich das 25 kn-, 31 kn- und 41 kn-Schiff.

Es ist nun bemerkenswert, daß bereits im Jahre 1902 der damalige Schiffbauingenieur Joh. Schütte des Norddeutschen Lloyd ein Projekt zu einem 25 kn-Schiff vorlegte. Durch das Entgegenkommen des Konstrukteurs, Herrn Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Schütte, ist Verfasser in der Lage, das Projekt, das für die damalige Zeit sehr bemerkenswerte Neuerungen enthält, zu veröffentlichen.

Da grundlegende Verbesserungen damals weder im Schiffbau noch im Maschinenbau vorlagen, so standen dem Konstrukteur nur zwei Mittel zur Erzielung höherer Geschwindigkeit zur Verfügung:

1. Deplacementssteigerung,
2. Versuche einer Verbesserung der Schiffsform.

Eine Deplacementssteigerung etwa im Sinne der späteren Riesenschiffe wurde damals nicht in Betracht gezogen. Aus wirtschaftlichen und technischen

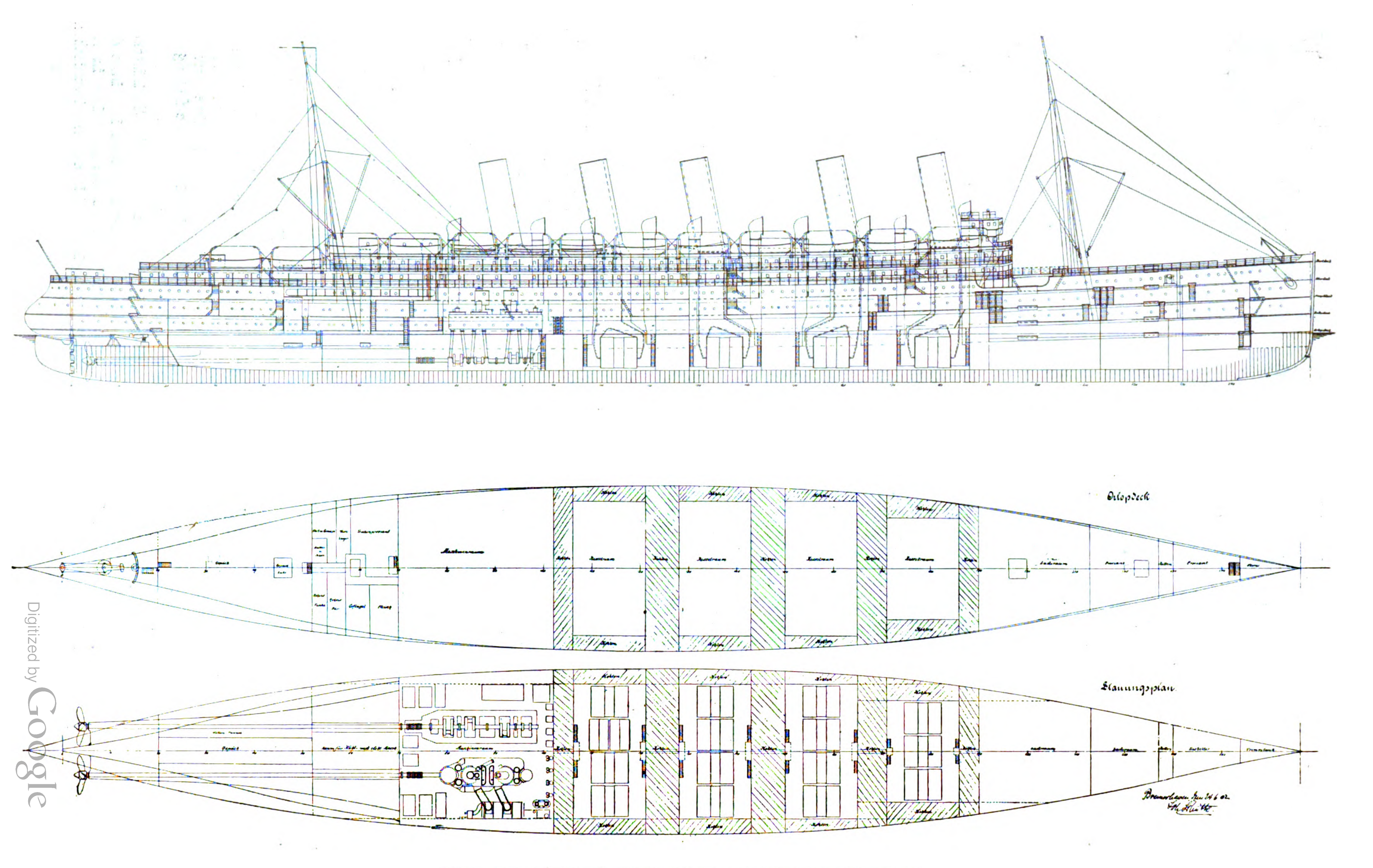


Abb. 1, 2a, 2b. 25 kn-Schnelldampfer-Projekt. Längsriß, Orlopdeck und Stauungsplan

Erwägungen zog man einen häufigeren Fahrdienst mit Schiffen normaler Größe einer Konzentration der Fahrgastmassen in einem Riesenschiff vor.

Eine Untersuchung über die günstigste Schiffsform lag dem Konstrukteur, der den Bau der

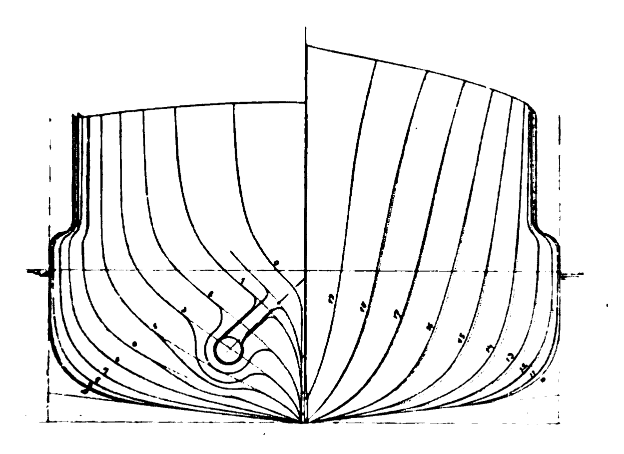


Abb. 3. Spantenriß des Projekts
Im Vorschiff gilt die schärfere Form

ersten großen deutschen Schleppversuchsanstalt in Bremerhaven angeregt und geleitet hatte, besonders nahe. (Siehe: Jahrb. der Schiffbautechn. Ges. 1901, Vortrag Schütte über „Schleppversuche".)

Zwei für den damaligen Handelsschiffbau völlig neue Gedanken waren es, die der Konstrukteur dem Entwurf zugrunde legte:

1. das Kreuzerheck,
2. das „breite" Schiff.

Das Kreuzerheck war damals in der Handelsmarine so gut wie unbekannt. Der Kriegsschiffbau dagegen hatte es bei seinen relativ hohen Geschwindigkeiten mit bestem Erfolge verwendet. Da die Hauptschwierigkeit des Kreuzerhecks, seine Empfindlichkeit für Trimmveränderungen, bei dem verhältnismäßig nicht sehr schwankenden Deplacement der Schnelldampfer nicht so sehr ins Gewicht fiel, so stand seiner Verwendung im Projekt nichts entgegen.

Bei den Schnelldampfern jener Zeit war ein außerordentlich hohes L:B üblich (9,7 bei „Kronprinz Wilhelm"), während die etwa gleichschnellen Panzerkreuzer auffallend niedrige Werte von L:B hatten (6,1 bei „Friedrich Carl"). Allerdings hatten letztere einen größeren Schärfegrad.

Umfangreiche Schleppversuche, die der Konstrukteur in der von ihm geleiteten Versuchsanstalt anstellte, bewiesen, daß sich durch eine Kombination der beiden Gedanken: „Kreuzerheck" und „große Schiffsbreite" in Verbindung mit „kleinerem Völligkeitsgrad" eine wesentlich verbesserte Schiffsform schaffen ließ.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurde dann ein 25,5 kn-Schiff (entsprechend 5-tägiger Ueberfahrtszeit) entworfen, das nach den mir vorliegenden Originalzeichnungen in Abb. 1, 2, 3 abgebildet ist.

Die folgenden Hauptdaten des Projekts im Vergleich mit denen des Schnelldampfers „Kronprinz Wilhelm" zeigen die technische Ueberlegenheit des Projekts. Der Sprung vom 6- zum 5-Tage-Schiff war gelungen, ohne daß man die Maschinenleistung in nennenswertem Maße zu erhöhen brauchte.

Das Projekt hat folgende Hauptdaten, denen die des Schnelldampfers „Kronprinz Wilhelm" gegenübergestellt sind:

	Projekt „Schütte"	„Kronprinz Wilhelm"
Länge über alles	209,8 m	202,17 m
Länge in der CWL	207,5 m	195,04 m
Größte Breite	27,0 m	20,1 m
Mittlerer Tiefgang	7,36 m	8,32 m
Deplacement	21 069 t	20 761 t
Geschwindigkeit	25,5 kn	23,52 kn
IPS	39 000	36 530
Passagiere: I. Klasse	750	560
„ II. „	340	344
„ III. „	900	760

Zwei der geschleppten Schiffsformen sind in den Spantenrissen Abb. 3 und 4 abgebildet. Bei den Schleppversuchen ergab sich eine merkliche Ueberlegenheit des breiteren, schärferen Schiffs (Abb. 3), das dann auch gewählt wurde.

Eine so bedeutende Vergrößerung der Schiffsbreite, wie sie das Projekt vorsah, hat natürlich einen Einfluß auf das Schiffsgewicht, und zwar bei den damaligen Klassifikationsvorschriften einen sehr ungünstigen. Der Konstrukteur selbst hat seiner Meinung über diesen Gegenstand in einem Vortrage vor dem Deutschen Seeschiffahrtstage 1905 Ausdruck gegeben*).

Wie weit diese Ueberlegungen vor 25 Jahren mit den heutigen Anschauungen über Statik übereinstimmen, soll hier nicht untersucht werden. Tatsache ist, daß seit jenen Zeiten eine gewaltige geistige Arbeit geleistet ist, um das Problem der Festigkeit der Schiffe zu lösen, daß wir aber trotz guter Erfolge von einer Lösung auch heute noch weit entfernt sind.

Kaum zu bezweifeln ist jedenfalls, daß ein solcher Riesenbau wie ein großer Schnelldampfer nicht gut nach schematischen Regeln gebaut werden kann, die im wesentlichen für Frachtdampfer aufgestellt sind. Durch statische Untersuchungen sollte hier

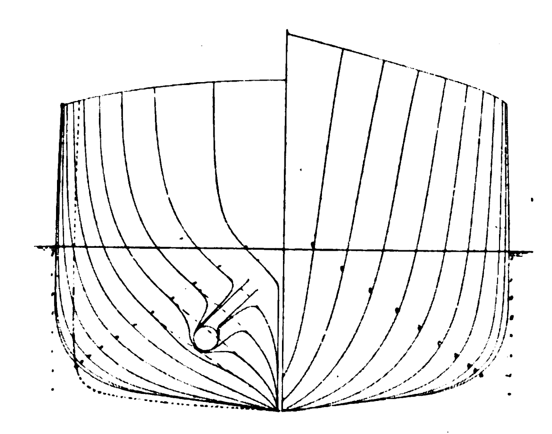


Abb. 4. Vergleichsweise geschleppter Spantenriß von 24 m Breite
Die gestrichelte Hauptspantform ist die eines NDL.-Schnelldampfers

einiges Gewicht gespart werden können. In der Tat fallen ja auch unsere heutigen Riesenschiffe aus dem Rahmen der Klassifikationsbauvorschriften völlig heraus.

*) Deutscher Nautischer Verein. Verhandlungen des 36. Vereinstages. Verlag G. Stalling, Oldenburg i. O. (Vortrag Professor Schütte: „Ueber Vermessung, Klassifikation und Versicherung", S. 70 ff.)

Jedenfalls waren die ungünstigen, durch die Vorschriften bedingten Gewichtsverhältnisse des Projekts einer der Gründe, die die Ausführung des Projekts verhinderten.

Nach dem Kriege, als der Drang nach wirtschaftlicherer Bauweise einen neuen Anstoß bekam, setzte sich das Kreuzerheck allgemein durch für alle größeren Schiffe, insbesondere für Fahrgastschiffe.

Auch geht aus den zahlreichen Veröffentlichungen über große Schiffe der letzten Jahre hervor, daß der günstige Einfluß einer großen Schiffsbreite mit großer Schärfe und geringem Tiefgang auf den Widerstand nicht mehr zu bezweifeln ist.

Einige weitere bemerkenswerte Züge des Projekts, die für die damalige Zeit neu waren, wird man den Abbildungen 1—4 entnehmen können. Da sind die geneigten Wellenhosen (die man damals horizontal anzuordnen pflegte), die modernen Ausführungen ähnelnde Form des Ruders, das sich glatt an das Totholz anschließt, ein blinder Schornstein über dem Maschinenraum, der Lüftungszwecken dient. Auffallend ist die oben eingezogene Form des Hauptspants (Abb. 3).

Die Form wurde hier gewählt, weil man damals Innenkammern, d. h. Kammern zwischen den beiden Längsgängen, also mehr mittschiffs gelegen, ohne direktes Tageslicht, wie sie sich bei der vergrößerten Breite ergeben hätten, grundsätzlich ablehnte. Die große Breite hätte also bei den Passagierdecks nicht ausgenutzt werden können.

Vergegenwärtigt man sich die Hilfsmittel, die dem Konstrukteur damals zur Verfügung standen (z. B. Kohlenverbrauch der damaligen Maschinenanlagen etwa das Doppelte einer heutigen Turbinenanlage), so wird man die Schwierigkeit des Projekts zu würdigen wissen. Die Gedanken, die das Schüttesche Projekt enthält, haben sich im Laufe der späteren Entwicklung als gesund erwiesen und geben selbst heute noch, da man zum 25 kn-Schnelldampfer übergeht, manchen brauchbaren Fingerzeig.

Motor-Expreßkreuzer „Oheka II"

Gebaut von der Yacht- und Bootswerft Fr. Lürssen, Vegesack bei Bremen

Ende Mai d. J. gelangt der für Rechnung des Herrn O. H. Kahn, New York, auf der Yacht- und Bootswerft Fr. Lürssen, Vegesack bei Bremen, erbaute Expreßkreuzer „Oheka II" zur Ablieferung. Der Neubau, der in schiffbautechnischer Hinsicht besonders bemerkenswert ist und nachstehend näher beschrieben wird, ist trotz seiner rassigen, schnittigen Form und hohen Geschwindigkeit nicht als reines Rennboot gedacht. Er entspricht vielmehr infolge seiner behaglichen, einem verwöhnten Geschmack Rechnung tragenden Wohnlichkeit einem modernen schnellaufenden Seekreuzer, der denn auch neben seiner Bestimmung als Verbindungsboot zwischen der Besitzung seines Eigners und dessen Geschäft in der New Yorker City ausgedehnten Erholungsreisen dienen soll.

Der Typ und die gewählte Konstruktion hat sich bereits bei einem im Vorjahre ebenfalls für amerikanische Rechnung erbauten Schwesterschiff „Charming Polly" hervorragend bewährt. Abb. 1

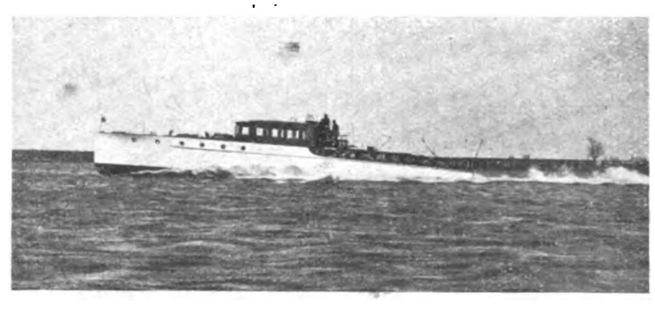


Abb. 1. „Charming Polly", Probefahrt

zeigt diese Jacht in voller Fahrt, wobei sie eine Geschwindigkeit von 30 Seemeilen erreicht. Der Neubau „Oheka II" (Modellaufnahme 2) ist in seinen Abmessungen etwas kleiner gehalten und wird eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 31 Seemeilen bei voller Fahrt erzielen. Um die vorgeschriebene hohe Geschwindigkeit zu erreichen, war für die Erbauerin die Notwendigkeit gegeben,

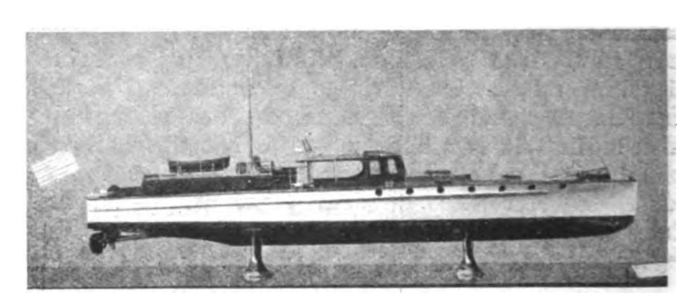


Abb. 2. Modell der „Oheka II"

neben der Verwendung von bewährten hochwertigen Motoren das Gewicht des Rumpfes sehr niedrig zu halten, wobei aber die Festigkeit der Konstruktion den Beanspruchungen in den bewegten Gewässern außerhalb des New Yorker Hafens unbedingt und sicher gewachsen sein muß. Der Werft ist damit eine Aufgabe gestellt, deren einwandfreie Lösung sie durch den Bau der „Charming Polly" bereits bewiesen hat. Die Ablieferung des Schwesterschiffes und der jetzige Neubau „Oheka II" bedeuten ein neues Ruhmesblatt für den deutschen Jachtbau im allgemeinen und unterstreichen die führende Stelle der Bauwerft, die, wie bei dieser Gelegenheit erwähnt werden mag, schon vor zwei Jahren ihr 50jähriges Geschäftsjubiläum feiern konnte.

Die Dimensionen der „Oheka II" sind folgende:

Länge . . .	22,25 m	Seitenhöhe . .	2,19 m
Breite . . .	3,70 m	Tiefgang . . .	1,16 m

Besonders interessant ist die Bauart des Rumpfes. Auch für den Neubau wurde die beim



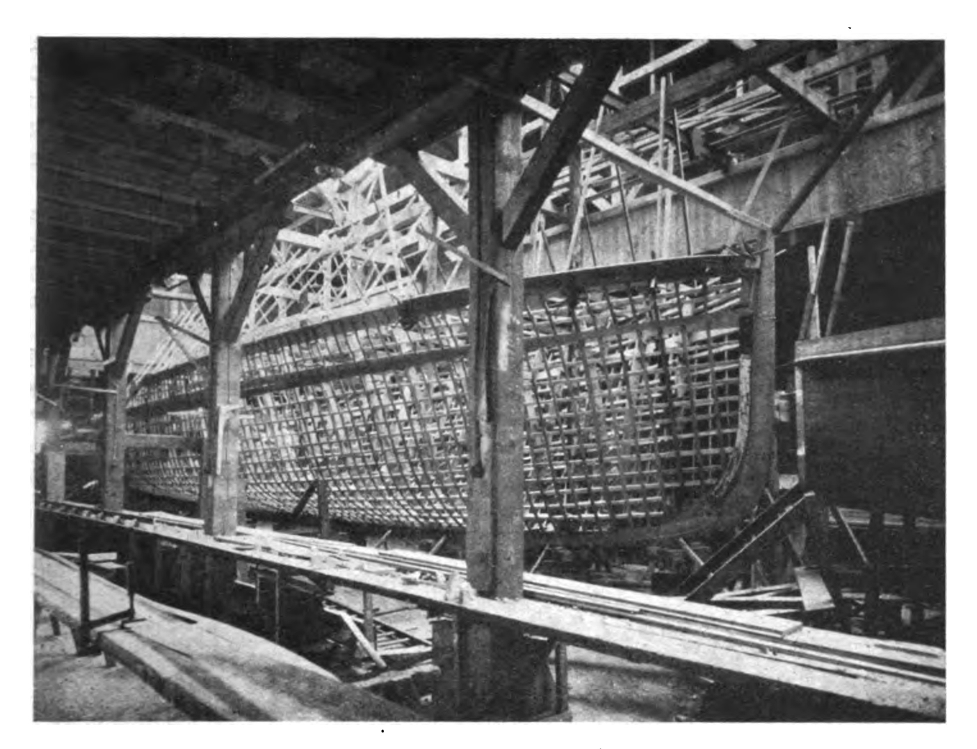


Abb. 3. „Oheka II" in Spanten

Konstruktion für die Motoren bildet gemeinsam mit dem Kielschwein die untere Gurtung, während die obere, wie bisher allgemein üblich, durch die Balkenweger und das Deck gebildet ist. Zwei Diagonalstringer, U-Profil aus Duralumin, fangen die auftretenden Scherkräfte ab. Besondere Sorgfalt wurde auf die Widerstandsfähigkeit des Rumpfes gegen Verdrehung gelegt und zu diesem Zwecke ein Duralumin-Rahmenspantensystem eingebaut sowie an allen Querwänden horizontale Versteifungen mit guten Uebergängen zu den Längsverbänden vorgesehen.

Die Motorenanlage besteht aus drei 12zylindrigen Maybach-Motoren von je 450 PS, deren Zuverlässigkeit durch die Verwendung als Luftschiffsmotoren hinreichend bewiesen ist. Bei dem ab-

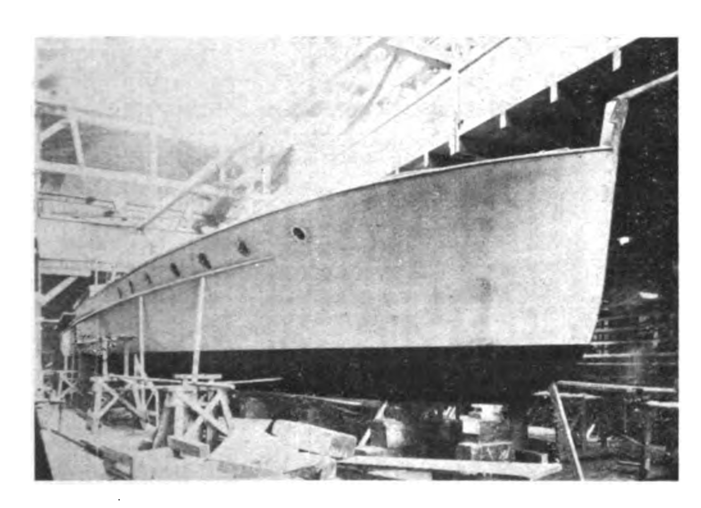


Abb. 4. „Oheka II" beplankt



Abb. 5. Duralumin-Fundamentkonstruktion eines Expreßkreuzers („Charming Polly")

Schwesterschiff bestens bewährte Konstruktion: Duralumin-Gerüst und Holz-Außenhaut gewählt. Die sehr dünne, doppeltbeplankte hölzerne Außenhaut ist mit engstehenden eingebogenen Spanten verbunden. Die sich so ergebende Schale wurde vollkommen für sich fertig gebaut und dann das gesondert hergestellte Duralumin-Gerüst eingesetzt. Abb. 3 zeigt die „Oheka II" in Spanten, Abb. 4 vollständig beplankt. Das Duralumin-Gerüst wurde so ausgestaltet, daß die Außenhaut und das hölzerne Querspanten-System entlastet wurden und infolgedessen sehr schwach dimensioniert werden konnten, wodurch die erforderliche Gewichtsersparnis zu erzielen war. Abb. 5 und 6 sind Aufnahmen der Duralumin-Innen- und Fundamentkonstruktion. Beide Lichtbilder stammen vom Schwesterschiff „Charming Polly" und weichen von der Konstruktion des Neubaus nur insofern ab, als bei letzterem die Back fortfällt. Die Fundamentträger-

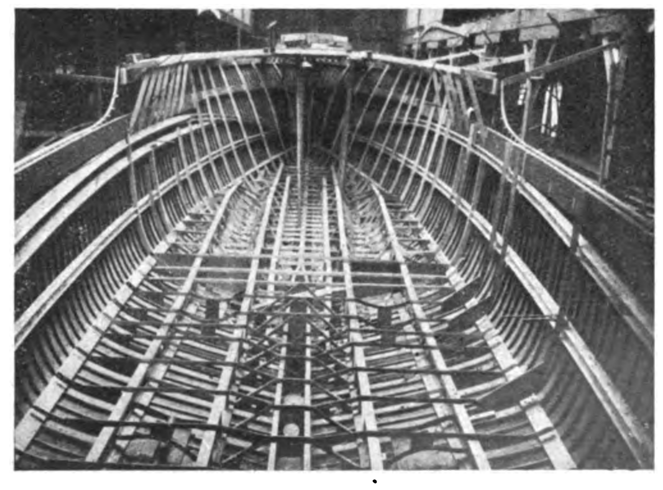


Abb. 6. Innenkonstruktion eines Expreßkreuzers („Charming Polly")

gelieferten Schwesterschiff haben sich die gleichen Motoren vorzüglich bewährt. Eine Benzin-Dynamo-Station mit Akkumulatorenbatterie versorgt das Schiff mit Licht und liefert gleichzeitig den Strom für die verschiedenen Hilfsmaschinen, wie Lenzpumpe, automatisches Wasserdruck-System, Eismaschine, Brennstoffpumpe, Elektro-Pumpklosett, Ankerwinde und Ventilatoren.

Die Inneneinrichtung ist vornehm schlicht in hellem Lackschliff gehalten, von dem sich die Möbel in poliertem Mahagoni wirkungsvoll abheben. Die Möbelpolsterung ist dem amerikanischen Geschmack entsprechend mit künstlerisch gemusterten Leinenstoffen bezogen. Auch das Korbmöblement im Kockpit ist in gleicher Weise gehalten. Die Beleuchtungskörper aus vernierter Bronze, nach künstlerischem Entwurf zierlich gehalten und mit Seidenschirmen versehen, verleihen den Räumen einen Ton warmbehaglicher, reizvoller Wohnlichkeit, der dem verwöhntesten Geschmack gerecht wird. Neu ist in bezug auf die Einrichtung das geräumige, überdachte und vorn geschützte Kockpit in der Mitte des Schiffes.

Im Hinterschiff ist für gelegentliche längere Reisen ein freundliches Speisezimmer, eine Küche mit allem Zubehör, ein Schlafzimmer und eine Toilette eingerichtet. Im Vorschiff ist der Wohnraum für eine ständige Besatzung von 4 Mann untergebracht.

Zusammenfassung. Der für amerikanische Rechnung von der Fa. Fr. Lürssen, Yacht- und Bootswerft, Vegesack, erbaute Motor-Expreßkreuzer „Oheka II" wird beschrieben, insbesondere die ausgedehnte Verwendung von Duralumin als Baustoff an Hand von Lichtbildern erläutert.

Die Schiffbau-Kartei

Von **F. Kretzschmar**, Zürich

In einer früheren Abhandlung[1]) über den gleichen Gegenstand wurde derjenige Teil der Schiffbau-Kartei besprochen, welcher für das Literatur-Verzeichnis in Betracht kommt. Eine weitere Anwendung dieser Einrichtung soll im nachstehenden erörtert werden.

Bei der Ausarbeitung von Kostenvoranschlägen z. B. für Ausrüstungsteile, sei es für ein ganzes Schiff oder Ausbesserungen bzw. Ersatzteile, ist es von großem Wert, für alle einzelnen Gegenstände genaue Unterlagen über das Gewicht, den Baustoffwert und die Löhne schnell greifbar zur Verfügung zu haben. Hier leistet eine Kartei gute Dienste. Ist keine solche vorhanden, so dürfte sich anfangs folgendes Vorgehen empfehlen: Man fertigt zuerst aus den auch bei kleineren Werften immer mehr als nötig erkannten genauen Abrechnungen (Nachkalkulationen) ausgeführter Schiffe Auszüge über die einzelnen Bauteile an. Außer dem Gewicht und den beiden Preisen sind Stückzahl, Art des Baustoffes sowie Zeichnungs- und Modell-Nummer usw. anzugeben.

Diese Zusammenstellungen können nun unter Benutzung der früher angegebenen Einteilung

1	Bittons					Poller I					Caviglie		
Name	Gew.	Mat.	Lohn	Stck.	Stück Gew	Stück Mat.	Stück Lohn	Mat.	Mod. Nr.	Größe	Art	Bemerk.	Z.-Nr.
Neptun	1473	475	520	2	738	238	200	Stk.		1	Doppel		6762

Abb. 1

Gruppe: „Schiffbau-Einzelheiten", in Untergruppen eingeteilt werden und ergeben dann in übersichtlicher Weise ein Verzeichnis aller nötigen Ausrüstungs-Gegenstände, welches, wie später angegeben wird, auch für andere Zwecke Verwendung finden kann. Sie sind deshalb als weiße Lichtpausen, oder bei größerem Bedarf in Druckschrift herzustellen und bilden vor allem die Grundlage für eine Kartei, von welcher Abb. 1 ein Muster zeigt.

[1]) „Schiffbau" XXV. Jahrgang, Seite 58.

Die gedruckte Liniatur erhält im Kopf die nötigen handschriftlichen Einträge und entsprechende verstärkte senkrechte Linien, wobei die beigesetzten fremdsprachlichen Bezeichnungen des Gegenstandes bisweilen von Vorteil sind.

Die Anwendung von Karten statt Einzelblättern dürfte hier wie auch beim Literatur-Verzeichnis deshalb vorteilhafter sein, weil sie dauerhafter sind und sich leicht alphabetisch einreihen und ergänzen lassen, was bei gehefteten Blättern mehr Zeit benötigt. Ebenso können ältere Karten mit nicht mehr zeitgemäßen Angaben schnell ausgeschieden werden.

Die erste Karte jedes Bauteiles erhält links oben die Nummer 1. Ist dieselbe ganz ausgefüllt, so wird die 1 mit einem Pluszeichen (+) versehen und die Karte Nummer 2 angefangen usw. Auf diese Weise hat man stets eine leichte Uebersicht, ob alle Karten vorhanden sind.

Für Gegenstände wie Poller usw., die in verschiedenen Größen usw. hergestellt werden, kann man entweder besondere Karten ausfüllen oder auf der Rückseite der Karte nach Größen usw. getrennte Verzeichnisse herstellen.

Die Durchsicht einer solchen ausgefüllten Karte zeigt sofort, wo falsche Angaben in der Abrechnung der Gewichte, Baustoffpreise und Löhne vorhanden sind, und ermöglicht somit, die für einen Kostenvoranschlag erforderlichen Mittelwerte mit genügender Genauigkeit festzustellen. Die Mittelwerte sind vorteilhaft am Fuße der Karte einzutragen.

Ist eine solche Kartei hergestellt, so läßt sich mit Hilfe eines der obenerwähnten Gruppen-Verzeichnisse unter Benutzung solcher Mittelwerte eine übersichtliche Grundlage für alle zur Vorkalkulation nötigen Gewichte usw. einer Gruppe aufstellen.

Diese Verzeichnisse lassen sich bei entsprechender Einrichtung für folgende Zwecke verwenden:

a) Feststellung der Stückzahl, Gewichte, Baustoffpreise und Löhne für die Vorkalkulation eines Entwurfs;

b) Zusammenstellung der Angaben über Stückzahl, Größe, Zeichnungsnummer, Modellnummer, den Tag der Bestellung usw. beim Bau eines Schiffes;

c) Kontrolle über Gewichte, Baustoffpreise, Löhne usw. auf Grund der Nachkalkulation;

d) Berechnung des Gesamt-Schwerpunktes einer Gruppe.

Sie gewährleisten bei guter Uebersicht die wichtige Sicherheit, daß bei den Kalkulationen weder ein Gegenstand vergessen noch bei der Ausführung zu spät bestellt wird und gestatten eine schnelle, sowie genaue Erledigung dieser Arbeiten. Ihre Anwendung ist aber nicht allein auf die Ausrüstungsteile eine Schiffes beschränkt, sie bieten vielmehr gleiche Vorteile für folgende Baugruppen:

Schwere Schmiedeteile — Schreinerholz
Zimmererholz — Anstrich
Elektrische Beleuchtung usw.

Für die Zusammenstellung der Gewichte usw. des Schiffskörpers läßt sich natürlich ein ähnliches Schema aufstellen. Bei der Einteilung solcher Listen trennt man vorteilhaft die einzelnen Gegenstände in solche, die 1. eine Berechnung der Gegenstände nach m, m^2 oder m^3 erfordern, 2. deren Einzelgewichte bekannt sind und die von der Werft selbst hergestellt werden, 3. Gegenstände, die von fremden Firmen einbaufertig bezogen werden.

Bei der anfangs erwähnten Ausrüstung führt dies z. B. zur Trennung in die Gruppen „Feste Ausrüstung" und „Lose Ausrüstung" = Inventar.

Die Handlichkeit einer Kartei wird erhöht, wenn für die einzelnen Gruppen Karten in verschiedenen Farben verwendet werden, z. B.:

weiß = Feste Ausrüstung
grau = Inventar
hellblau = Schwere Schmiedeteile
gelb = Zimmererholz
hellbraun = Schreinerholz
hellgrün = Anstrich
rosa = Elektrische Beleuchtung usw.

Zum Schluß soll nachstehend ein Stichwort-Verzeichnis für eine der kleinsten Gruppen, das Inventar, angegeben werden, wie es sich für Fahrgastdampfer der Binnenschiffahrt bewährt hat, wobei die nötigen Zwischenräume für die verschiedenen Größen und Arten der Anker usw. weggelassen wurden.

Inventar

Anker	Maschinentelegraph
Ketten	Umdrehungs-Anzeiger auf Deck
Drahtseile	Kompaß
Hanfseile	Kompaß-Hauben
Decken	Kompaß-Magnete
Sonnenzelte	Flaggen
Sonnenzelt-Decken	Laternen
Sonnenzelt seitlich	Deckwerkzeuge
Korkballen	Deckgeräte
Korkfender	Transportgeräte
Rettungsringe	Kassengeräte
Rettungswesten	Wage
Verbandkiste	Klosett
Glocke	Pissoir
Nebelhorn	Waschbecken
Notsignale	Herd usw.
Handpumpe	

Solche Einteilungen werden sich natürlich je nach Art der Schiffe und ihrer Größe verschiedenartig gestalten, jedoch ergeben sich die einzelnen Stichworte von selbst, wenn man, wie vorstehend angegeben, mit den Auszügen aus den Nachkalkulationen ausgeführter Schiffe anfängt.

Die Herstellung der Listen einschließlich der Kartei erfordert im Anfang etwas Zeit, die sich aber bald reichlich bezahlt macht.

Zusammenfassung

Im Anschluß an ein früher veröffentlichtes Stichwort-Verzeichnis für eine Kartei der Schiffbau-Literatur wird die Aufstellung von erweiterten Gruppenlisten empfohlen, die in Verbindung mit einer zugehörigen Kartei wertvolle Unterlagen für Vor- und Nachkalkulationen sowie Schwerpunktberechnungen, Werkstattbestellungen usw. ergeben.



Auszüge und Berichte

Sprechabend der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Hamburg

am 12. Mai 1927 in Hamburg

Dr.-Ing. Kempf sprach über:

„Die Ausgestaltung des Hinterschiffes. — Erhöhte Schiffsgeschwindigkeit durch Gegenpropeller, Leitflächen und neue Rudersysteme."

Zur Erzielung eines günstigen Wasserzuflusses zur Schraube sind bei langsameren Schiffen U-Spanten, bei schnelleren Schiffen V-Spanten zu wählen. Die Wellenhosen von Doppelschraubern müssen so angeordnet werden, daß bei der beabsichtigten Drehrichtung der Schraube Wirbelungen möglichst vermieden werden; Leitflächen am Ende der Wellenhosen vermögen die erforderliche Schraubenleistung noch um 4, teilweise sogar um 10 v. H., zu verringern. Leitflächen bei Einschraubern, wie sie zuerst von Dr. Wagner 1905 vorgeschlagen wurden, geben bis zu 12 v. H. Ersparnis. Im Gegensatz zu dem Wagnerschen sternförmigen, hinter der Schraube angebrachten Kontrapropeller baute Haß Leitflächen vor der Schraube senkrecht an den Schraubensteven. Es werden auch beide Systeme vereinigt. Flächen hinter der Schraube üben gleichzeitig einen Einfluß auf das Ruder aus, der sich in Verringerung des Widerstandes und Erhöhung der Ruderwirkung äußert. Neuere Ruderformen ohne diese Leitflächen — Stromlinienruder — die von Flettner und Oertz stammen, ergaben ähnliche Vorteile am Ruder. Die bei günstiger Vereinigung dieser Neuerungen erreichbaren Leistungsgewinne betragen nach Schleppversuchen 15, sogar 20 v. H. und sind durch Borderfahrungen in ähnlicher Größe bestätigt worden. Damit steigt der Wirkungsgrad der Schraube beim Einschrauber auf 75 v. H., beim Zweischrauber auf 68 v. H.

In der Aussprache erwähnte Professor Haß als Vorteile der Leistungsersparnis durch Leitflächen, daß nicht nur der Brennstoffverbrauch verringert würde, sondern in gleichem Maße auch natürlich Leistung, Gewicht und Preis der Maschinenanlage, während die Tragfähigkeit steigt. Dr. Wagner schrieb einen großen Teil des Erfolges den Leitflächen der unterstützenden Forschungstätigkeit der Hamburgischen Schiffbauversuchsanstalt zu. Oberingenieur Müller berichtete über die überraschenden Ergebnisse mit den Leitflächen der beiden Zweischrauber „Monte Sarmiento" und „Monte Olivia", die die Reederei zur Anordnung von Leitflächen bei „Cap Arcona" veranlaßt haben und eine Ersparnis von fast 6 v. H. gewähren sollen. Zur Gewinnung von Vergleichswerten sollen die Flächen aber erst nach einigen Fahrten angebracht werden. Geheimrat Schwarz sprach über die Leistungsersparnis bei Anwendung des Oertzruders, den er aus Betriebsergebnissen und -beobachtungen am Dampfer „Steigerwald" der Hapag zu 35 v. H. (!) errechnete. Direktor Goos erwiderte, daß das Oertzruder bei Berücksichtigung aller maßgebenden Einflüsse eine Ersparnis von 7,3, die Leitflächen von Haß eine weitere Ersparnis von 6,4 v. H. gegeben hätten. Dr.-Ing. Foerster warnte vor Bekanntgabe reklamehafter Zahlen, die leicht eine gute Sache in Mißkredit bringen. Er wies auf die Mitarbeit der Versuchsanstalt an der Ausbildung der Leitflächen hin und erwähnte, daß ein Wellenerzeugungsapparat beschafft werden soll, der der Schiffahrt weitere wertvolle Erkenntnisse liefern wird.

Im Schlußwort wies Direktor Professor Dr. Bauer darauf hin, wie wünschenswert für die weitere wirtschaftliche Entwicklung im Schiffbau die Bekanntgabe von Betriebsergebnissen der Reedereien sei.

Werkstattstechnik im Großmaschinenbau

In den letzten fünfundzwanzig Jahren hat der Großmaschinenbau, ob er nun Dampf-, Gas- oder Oelbetrieb auf seine Fahnen geschrieben hatte, in bezug auf Leistungen und Abmessungen gewaltige Fortschritte erzielt. Die am Ende des vorigen Jahrhunderts gebauten Drei- und Vierfachexpansionsmaschinen, die damals als kaum noch zu übertreffende Wunderwerke galten, sind heute längst überholt. Zu jener Zeit hatte ein Dampfturbogenerator nicht mehr als höchstens 1000 kW Leistung; heute wird für Hell Gate, New York City, eine solche Maschine für 208 000 kW gebaut, ohne daß man behaupten möchte, daß damit die oberste Grenze des Möglichen erreicht sei. Im Schiffbau sind in den letzten 25 Jahren die Antriebsleistungen für Frachtschiffe von 3500 auf 7000 PS, für Fahrgastschiffe von 27 000 auf 70 000 PS gestiegen, und der englische Schlachtkreuzer „Hood" jagt sogar mit 144 000 PS durch die Fluten.

Diese Entwickelung gab den Engländern H. J. Brackenbury und W. J. Guthrie den Anlaß zu einem Vortrage, der am 10. Dezember 1926 anläßlich einer Versammlung der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in der Bolbec Hall zu Newcastle-upon-Tyne gehalten wurde und sich mit den modernen Werkstattsmethoden des schweren Maschinenbaues beschäftigte. Sicherlich, so führten die Verfasser dabei aus, haben die besseren Baustoffe der Neuzeit höhere Drehzahlen ermöglicht und stärkere Belastungen gestattet. Aber trotzdem hat allgemein die große Leistungssteigerung auch zur Vergrößerung der Abmessungen und Gewichte der Einzelteile geführt.

Eine gute Werkstattsleitung wird in erster Linie für rechtzeitige Anlieferung der benötigten Materialien zu den einzelnen Maschinen und für gründliche Anweisung des Arbeiters in dem Sinne Sorge tragen, daß er die ihm zugewiesene Arbeit mit größtmöglicher Schnelligkeit und mit möglichst geringem Energieaufwand zu leisten vermag. Neuerdings sucht man in zunehmendem Maße sich auch die Dienste des Chemikers und des Metallurgen nutzbar zu machen; man strebt eine genau geregelte Planwirtschaft (fließende Fertigung) an und fügt hin und wieder sogar einen Wohlfahrtsleiter dem Werkstättendirektorium ein.

Allgemein ist heute die Erkenntnis, daß es zweckmäßig ist, Werkzeuge und Materialien durch besondere Hilfskräfte den Werkzeugmaschinen zuzuleiten, anstatt daß, wie früher, der Dreher, Fräser usw. seine Maschine verläßt, um sich das Notwendige selbst zu holen. Klingelzeichen rufen den Helfer herbei; wenn etwas gebraucht wird — die Maschine darf deshalb nicht stillstehen. Chemiker und Metallurge haben insbesondere für die Gießerei und deren Leistungsfähigkeit erhöhte Bedeutung gewonnen. Manchmal gibt die Werkstatt zu untersuchende Proben an Außenstehende, welche die Prüfung jeweils auf Antrag ausführen. Für größere Werke ist es aber zweifellos besser, auch in dieser Hinsicht über eigene Kräfte zu verfügen und eigene Laboratorien hierfür anzulegen.

Nicht hoch genug zu schätzen ist der Wert einer sorgfältig geregelten, bis ins kleinste durchdachten Arbeitsorganisation, und zwar gerade für den Großmaschinenbau. Das Fehlen oder die verspätete Anlieferung eines für die laufende Fabrikation benötigten Stückes führt leicht zu einer schweren Störung des ganzen Betriebs; zu frühzeitige Anlieferung bedeutet Festlegung von Kapital, das anderswo mit Nutzen noch arbeiten könnte. Zur Durchführung der fließenden Fertigung gehört eine sorgsam bearbeitete Kartei, die den verschieden schnellen Arbeitsfortgang verschiedener Werkstücke berücksichtigt.

Ueberstunden- und Nachtarbeit sollte man bei dieser Arbeitsorganisation unbedingt zu vermeiden suchen, es sei denn, daß einmal ausnahmsweise viel Arbeit vorliegt. Natürlich muß das ganze System, nach dem in einer Fabrik gearbeitet wird, eine gewisse Elastizität haben, und der Werkleiter sollte durch eine ausreichende Zahl von Hilfskräften genügend von den laufenden Arbeiten entlastet sein, um überall selbst nach dem Rechten zu sehen und stets sofort eingreifen zu können, sobald irgendwo eine Stockung eintritt.

Bei jeder Werkzeugmaschine ist die Produktionsfähigkeit begrenzt mit der ausnutzbaren Arbeits-



geschwindigkeit und damit auch mit der Haltbarkeit des Schneidwerkzeugs. Der Schnelldrehstahl hat hierbei große Fortschritte gebracht. Handarbeit ist weitgehend auszuschalten. Arbeitsbeschleunigung läßt sich dadurch fördern, daß man dem Arbeiter an der Werkzeugmaschine seine Arbeit möglichst bequem macht, die Höhe, in der er arbeiten muß, seiner Körpergröße richtig anpaßt. Je bequemer die Arbeit ist, desto mehr kann der Mann in einer bestimmten Arbeitszeit leisten und desto weniger wird er am Schlusse der Arbeitszeit ermüdet sein.

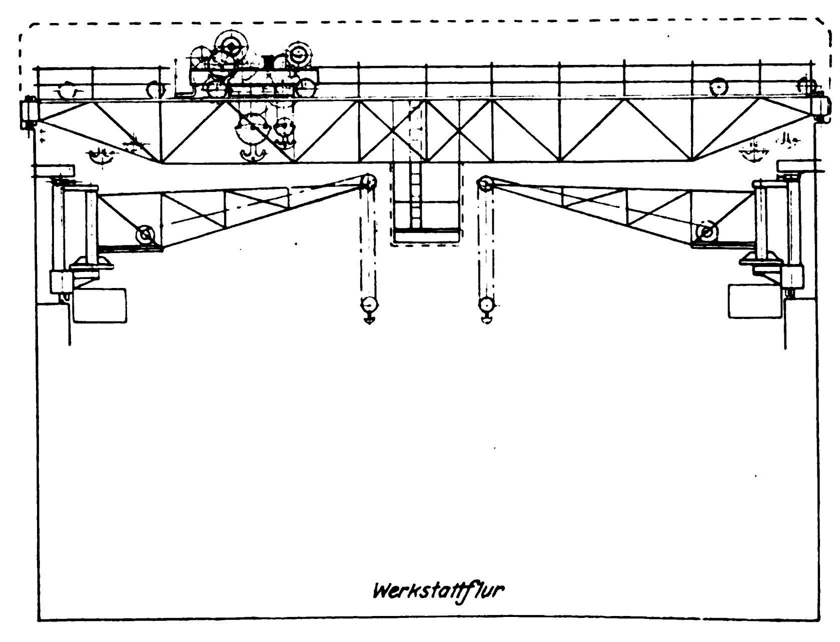
Elektrischer Antrieb der Werkzeugmaschinen hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, und zwar wird, abgesehen von ganz kleinen Maschinen, der Einzelantrieb bevorzugt. Schon der Fortfall der Transmissionen, die dadurch zu erzielende bessere Uebersicht und bessere Lichtausnutzung sprechen zugunsten des Einzelantriebs, auch die Transportvorrichtungen lassen sich dabei leichter handhaben. Ganz schwere Werkzeugmaschinen sollte man von vornherein ans Ende der Werkstatt legen, damit sie an ihrem Orte bleiben können, auch wenn sich aus irgendwelchen Gründen eine Umstellung der leichteren Maschinen als wünschenswert erweist. Elektrischer Antrieb hat übrigens auch den Weg zur transportablen Werkzeugmaschine eröffnet, die an das zu anderen Operationen irgendwo aufgestellte Arbeitsstück herangebracht werden kann. Auf diese Weise lassen sich oft verschiedene Arbeitsgänge gleichzeitig vornehmen und damit viel Zeit ersparen.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts stellte das Schleifen den Abschluß der Bearbeitung dar, wenn es sich darum handelte, einem Werkstück ein besonders glattes, gutes Aussehen zu geben. Einige Tausendstel eines Zolls wurden noch abgeschliffen. Aber das Sprichwort: „Der Luxus einer Generation wird bei der nächsten zu einer Notwendigkeit" trifft auf den Schleifprozeß zu. Heute werden einige Zehntel eines Zolls abgeschliffen, und der Schleifprozeß ist ein verhältnismäßig billiges und in großem Umfange benutztes Arbeitsverfahren geworden.

Früher betrachtete man in den Werkstätten die vorhandenen Maschinen gewissermaßen als alte Freunde, die zum alten Eisen zu werfen als ebenso brutal galt wie die Entlassung eines treuen Dieners. Man war stolz darauf, solche Maschinen immer noch zu nützlicher Arbeit heranzuziehen, koste es, was es wolle. Noch heute wirkt dies Gefühl der Pietät in vielen Fabriken nach und bildet einen Hemmschuh für die notwendige Modernisierung. Manche dieser alten Maschinen, von erstklassigen Firmen geliefert, sind ja tatsächlich noch brauchbar, und im Großmaschinenbau bestehen Gründe, mit dem Wechsel nicht allzu schnell bei der Hand zu sein, in höherem Maße als bei kleinen Anlagen. Aber viele — besonders Bohr- — Maschinen alter Bauart sind schlimmer als nutzlos.

Die Ueberlegungen bei der Auswahl von Werkzeugmaschinen für schwere Werkstücke sind von denen des Mittel- und Leichtmaschinenbaus ganz verschieden. Früher sah man nicht selten ein ganz kleines Werkstück in Bearbeitung auf einer ganz großen, schweren Drehbank, während eine billige, einfache Maschine die gleiche Arbeit viel rationeller geleistet hätte. Andererseits fand man auch sehr schnellaufende, leichte Maschinen an großen Werkstücken tätig. Solche Einrichtungen mögen für Stahlwerke taugen, wo es sich um grobe Arbeiten handelt und Arbeitsgenauigkeit keine besondere Rolle spielt. Aber in Maschinenfabriken liegen die Verhältnisse anders. Hier werden die Werkzeugmaschinen vorwiegend auf Präzisionsarbeit beansprucht. Wichtig ist aber hohe Geschwindigkeit bei leerlaufender Maschine, z. B. leer zurücklaufender Hobelbank oder leer zurückgehendem Werkzeug. Beim Schnitt selbst ist mäßige Geschwindigkeit sowie Steifheit der Einspannung und aller sie beeinflussenden Teile nötig, sonst ist die heute geforderte Arbeitsgenauigkeit zu erreichen nicht möglich. Man denkt oft, daß zum Antrieb einer schweren Werkzeugmaschine eine große Leistung erforderlich sei. Aber maßgebend für die Arbeit sind die Schneide des Werkzeugs, die Schnittstärke und die Schnittgeschwindigkeit. Die Antriebsenergie einer großen Maschine ist daher nicht notwendigerweise größer als die einer kleinen. Auch für die Kosten der Arbeit gilt dies. Sie setzen sich folgendermaßen zusammen:

A) Arbeitszeitaufwand, B) Kosten der Arbeitsenergie, C) Werkzeugkosten (Reparatur und Ersatz), D) Verzinsung und Amortisation der Maschine, E) Verzinsung und Amortisation der Werkstätten und Krane, F) Reparatur und Instandhaltung der Maschine. Diese Kosten sind zu rechnen für die ganze Zeit der Aufspannung, der Bearbeitung des Werkstücks und des Leerlaufs. Bei zwei verschieden großen Drehbänken ist z. B. je kg Metall A), B) und C) annähernd gleich groß, D) in der größeren Maschine viermal so groß, E) und F) in der größeren Drehbank doppelt so groß wie in der kleineren.



Krananordnung für Maschinenbauwerkstätten

Die Anlagekosten der großen Maschine erfordern eine sehr sorgfältige Ueberlegung über die Ausnutzungsmöglichkeit. Ist diese nicht sichergestellt, so wird es vielfach zweckmäßiger sein, durch Aenderung der Konstruktionszeichnung für das Projekt die Anschaffung der großen Werkzeugmaschine zu vermeiden. Auch die Anwendung transportabler Werkzeugmaschinen kann in solchen Fällen Abhilfe bringen; sie wird zweifellos künftig in weit größerem Umfange erfolgen als bisher.

Ein weiterer Punkt, der sorgsam überlegt werden muß, ist die Wahrscheinlichkeit stetig fortgesetzter Produktion. Ist sie nicht gesichert, so wird man die Werkzeugmaschine nicht als Spezialmaschine für ganz bestimmte Arbeitsvorgänge einrichten dürfen, sondern zweckmäßig so bauen lassen, daß sie einer gewissen Mannigfaltigkeit von Arbeitsvorgängen angepaßt werden kann. Auch hierfür bietet der elektrische Antrieb gute Möglichkeiten, z. B. für den Geschwindigkeitswechsel. Das Leonard-Schaltungssystem gestattet einen solchen in weiten Grenzen.

Bei Bohrmaschinen hat der Schnelldrehstahl große Bedeutung. Mittels der modernen Rollenlager läßt sich heute der Bohrer mit Leichtigkeit von Loch zu Loch führen, was früher eine Herkulesarbeit war. Trotzdem sind Bohrarm und Bohrfutter in neuzeitlichen Bohrmaschinen so steif, daß genaue Arbeit möglich ist. Die Einspindel-Bohrmaschine hat sich trotz des Wettbewerbs der Mehrspindelmaschinen gehalten. Wenn bei letzterer die Spindeln dicht beieinander stehen, ist die Leistung, die jeder Spindel zugeführt werden kann,

zu klein; im andern Falle aber ist die Anwendbarkeit der Mehrspindel-Bohrmaschine eng begrenzt.

Die heutige Generation muß staunen über die Transportmöglichkeiten der Vorzeit. In Aegypten wurden beim Pyramidenbau Steinblöcke im Gewicht von 1000 t bewegt und sogar gehoben. Allerdings war damals Arbeitsökonomie noch ein unbekannter Begriff. Ein Schriftsteller berichtet, daß 15 Gruppen zu je 1000 Mann zum Transport eines Blocks herangezogen wurden, und nach den Angaben alter Schriften haben 100 000 Menschen 30 Jahre lang an der großen Pyramide von Gizeh gebaut. Im dritten Jahrhundert brachte Konstantin die bekannte „Nadel" von Alexandria nach Rom und errichtete sie dort im Zirkus Maximus; wie die römischen Ingenieure diese 600 t wiegende und über 30 m hohe Nadel niedergelegt, befördert und wieder aufgebaut haben, ist ein sehr interessantes Problem. Heute bieten solche Aufgaben keinerlei Schwierigkeiten mehr.

Der Vortrag geht nun im einzelnen darauf ein, wie neuzeitliche Werkstätten — Gießereien, Bearbeitungshallen usw. — zweckmäßig mit Kran- und sonstigen Transportanlagen auszurüsten sind, und schildert die verschiedenen Kransysteme, ihre Besonderheiten und ihr Hauptanwendungsgebiet. Eine für Werkstätten des Großmaschinenbaus zu empfehlende Krananordnung gibt z. B. die Abbildung wieder. Es würde jedoch hier zu weit führen, wenn auf die im großen und ganzen jedem Ingenieur bekannten Ausführungen des Vortrags über die verschiedenen Kransysteme näher eingegangen würde. Das gleiche gilt für den Transport außerhalb der Werkstätten, der ebenfalls eingehend erörtert wird. Beispielsweise wird besprochen, wie lange, über mehrere Eisenbahnwagen hinwegreichende Achsen für den Bahntransport gelagert werden müssen u. dgl. m.

Zum Schlusse weist der Vortrag dann nochmals darauf hin, wie wichtig es für eine schnelle Fabrikation ist, es dem Arbeiter so bequem und gemütlich wie möglich zu machen. Geld, das ausgegeben wird, um das physische Wohlbehagen des Arbeiters zu erhöhen, ist gut angelegt und verzinst sich gut. Die Werkstatt muß gut gelüftet und auf gleichmäßiger Temperatur — etwa 14° C — gehalten werden. Bei Tag und Nacht muß sie gut beleuchtet sein. Nachts an künstlichem Licht sparen zu wollen, ist unsinnig, denn es ist allgemein bekannt, daß die gleiche Arbeit im Winter mehr Zeit erfordert als im Sommer, was hauptsächlich in der Verschiedenartigkeit der Beleuchtung begründet ist. Die Beleuchtungskosten aber sind verschwindend gering gegenüber den Verlusten, die aus mangelhafter Arbeitsfreudigkeit und mangelhafter Arbeit entstehen.

Früher war es die Kunst des Werkstattleiters, mit ziemlich primitiven Mitteln gute Arbeit herauszubringen. Die bestbezahlten Arbeiter waren diejenigen, die durch geschickte Benutzung ihrer Maschinen trotz deren Mangelhaftigkeit genaue Arbeit zu leisten verstanden. Werkstattsleiter und Vorarbeiter waren immer bereit, provisorische Abänderungen herauszutüfteln, um ein Erzeugnis herzustellen, das die wirkliche Leistungsfähigkeit der Werkstattseinrichtungen weit übertraf. Unzweifelhaft wirkten diese Verhältnisse überaus erzieherisch auf Charakter und Erfindungsgabe. Sie vererbten diesen Geist, Aufgaben zu übernehmen, deren Lösung zunächst unmöglich erscheint, auf die heutige Generation und schufen damit eines der wertvollsten Aktiva für die Großmaschinenfabriken Englands. La.

Italienischer Neubau mit Hochdruckturbinenantrieb

Wie „The Marine Engineer & Motorship Builder" vom Mai 1927 mitteilt, ist auf der Ansaldo Werft ein großer Fahrgastdampfer für die Società Servizi Marittimi (S. I. T. M. A. R.) im Bau. Die Hauptdaten des Schiffes sind: Länge zw. d. L.: 156,5 m; Breite: 20,1 m; Tiefgang: 7,2 m; Verdrängung: 13 600 t. Geschwindigkeit 20 kn (21 kn maximal). Die Hauptmaschinenanlage besteht aus 2 Sätzen Parsons Turbinen mit doppelter Uebersetzung. Die Leistung soll 2×9000 WPS bei 110 Uml./Min. betragen. Die Kesselanlage besteht aus sechs Wasserrohrkesseln mit Oelfeuerung; die Kessel arbeiten mit Luftvorwärmung und sind für einen Dampfdruck von 28 at bei 370° C entworfen. W. S.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Motortankschiff „Gulfpride", für die Gulf Refining Co. bei der Federal Shipbuilding & Dry Dock Co. erbaut. $165{,}81 \times 22{,}56 \times 12{,}34$ m; 17 700 t Tragfähigkeit bei 8,53 m Tiefgang. Hinter der Vorpiek großer Laderaum, dann Kofferdamm, fünf Tanks, Pumpenraum, fünf Tanks, Kofferdamm, Brennstofftank, Motorraum, Achterpiek; neben den Expansionstanks auf jeder Seite fünf Sommertanks. Offiziere im Brückenhaus, übrige Besatzung neben Motorschacht. Antrieb durch zwei einfach-wirkende vierzylindrige Zweitaktmotoren von je 2000 WPS bei 115 minutlichen Umläufen; Bohrung 660 mm, Hub 1219 mm. Das Spülluftventil liegt in der Mitte des Zylinderdeckels, in ihm ist zentral das Brennstoffventil angeordnet. An jedem Motor sind angehängt der dreistufige Kompressor für die Einblaseluft mit einer Ansaugeleistung von 17,5 m³ Luft in der Minute, sowie zwei Spülluftpumpen für 90 m³ angesaugte Luft, die auf 0,22 at Ueberdruck verdichtet wird. Zwei Ladeölpumpen von je 6,8 m³ minutlicher Förderleistung gegen 6,3 at, getrieben durch einen 100 PS-Elektromotor von 850 min. Umläufen; zwei Pumpen für die Sommertanks von 2,3 m³ Leistung, getrieben von je einem 40 PS-Elektromotor mit 1200 min. Umläufen. Drei 100 kW-Dieselgeneratoren für 200 Volt mit 260 min. Umläufen, Motor hat 150 WPS, drei Zylinder mit 305 mm Bohrung und 457 mm Hub; zwei Motorgeneratoren zur Umformung auf 115 Volt für Beleuchtung. Uebrige Maschinen im Motorraum und auf Deck elektrisch; Ankerwinde 75 PS, 1 Verholwinde zu 35 PS, zwei zu 20 PS, zwei Ladewinden zu 25 PS. Zwei stehende Rauchröhrenkessel für Oelfeuerung und Abgasheizung, 120 m² Heizfläche, 10,5 at Dampfdruck. Das Schiff ist das größte Motor-Tankschiff. (The Motor Ship, Mai, S. 62. 4 Photos von Schiff und Motorraum, Pläne vom Schiff und Motorraum, 3 S.)

„Lalandia", für Det Ostasiatiske Kompani in Nakskov erbaut. $118{,}87 \times 16{,}22 \times 11{,}21$ m; 7600 t Tragfähigkeit bei 7,62 m Tiefgang. Motorfrachtschiff mit Einrichtung für 30 Fahrgäste; Dienstegschwindigkeit 13,5 kn. 4912 B.-R.-T.; Ladefähigkeit 13 100 m³ Getreide, 11 800 m³ Ballen. 2 Hauptmotoren von Burmeister & Wain mit sechs Zylindern von 630 mm Bohrung und 1300 mm Hub, $n = 130$. Leistung je 2500 IPS. Niedrigste Betriebsdrehzahl 32. Mittlerer indizierter Zylinderdruck 6,7 at, mit Aufladung 7,5 at. Zwei Aufladergebläse, gekuppelt mit 45 PS-Motor, $n = 2250$, Ueberdruck 500 mm Wassersäule. Elektrischer Antrieb für sämtliche Hilfsmaschinen, nur ein kleiner Notkompressor mit Dampfantrieb. Zwei Dieseldynamos von 90 kW, einer von 60 kW. 8 3 t-Winden von 15 PS, 5 5 t-Winden von 22 PS, 2 7 t-Winden von 29 PS; Ankerwinde 52 PS; Rudermaschine Hasti Hele-Shaw mit Motor von 20 PS. (The Motor-Ship, Mai, S. 48. 13 Photos, 4 S.)

Schiffsentwurf

Neuartige Kammeranordnung. Es wird vorgeschlagen, an der Bordwand zwischen den Kammern Veranden anzuordnen, die mit dem Mittelgang des Schiffes in Verbindung stehen, und von denen aus die Kammern, bis zu fünf Reihen tief angeordnet, Zugang, Licht und Luft erhalten. Je nach Lage der Decks und Fahrtbereich des



Schiffs können untere Veranden ganz mit Glas verschlossen werden, dann wird Luft und Licht von oben durch verglaste Schächte zugeführt. Die zwischen den innersten Kammern liegenden Räume ohne Außenlicht werden zu Bädern, Treppen u. a. benutzt. Bei Raummangel können die Kammerwände zur Veranda hin sägeblattartig, sonst rechtwinklig abgestuft angeordnet werden, wie die beiden Abbildungen zeigen. Diese von Sharp vorgeschlagene Anordnung soll höherwertige Innenkammern unter Vermeidung der Nachteile der Schlauchkammern abgeben. (Marine Engg. and Shipp. Age, April, S. 211, 12 Skizzen, 6 S. The Nautical Gazette, 2. April, S. 368. 3 Skizzen, 3 S.)

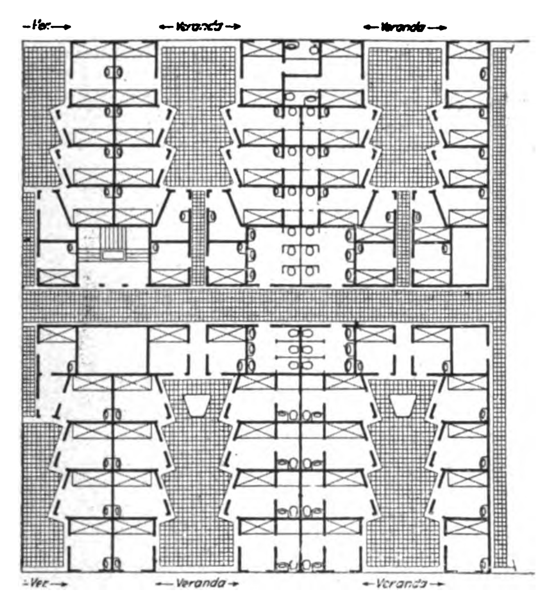


Abb. 1. Veranden in Sägeblattanordnung

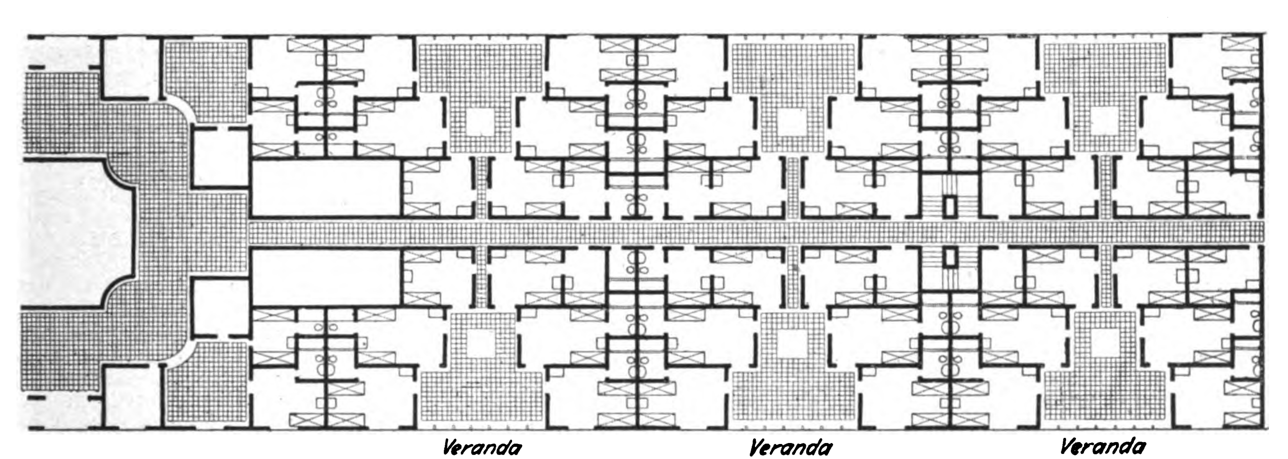


Abb. 2. Veranden, rechteckig abgestuft

Das Motor-Fischereifahrzeug. An zwei Beispielen wird der Vorteil des Oelmotorantriebes für Fischereifahrzeuge gezeigt. Als geeignetster Motor wird der Viertaktmotor gezeigt; die Motorleistung kann etwas kleiner sein als beim Fischdampfer, damit beim Fischen die Motordrehzahl nicht zu niedrig wird. Bei einer Schiffslänge von 38 m wird bei Motoreinbau der Fischraum von 120 m³ auf 175 m³ vergrößert, statt 154 t Kohle werden 50 t Brennstoff benötigt, der Fahrtbereich steigt von 16—19 Tagen auf 30—31. Bei einer Schiffslänge von 57 m wird der Fischraum von 496 m³ auf 914 m³ vergrößert, der Brennstoffverbrauch bei voller Fahrt sinkt von 16 t auf 2,8 t am Tag, während des Fischens von 13 t auf 3 t am Tag. Die Fahrtdauer steigt von 28—35 Tagen auf 100 Tage. Für die Hilfsmaschinen und zum Heizen wird ein öl- oder abgasgefeuerter Kessel erforderlich. Angabe bereits ausgeführter Motorfischereifahrzeuge. (The Motor Ship, Mai, S. 70, Lavarde. 3 Schiffsskizzen, 3 S.)

Stabilität

Kann in der Stabilitätsfrage schon jetzt etwas getan werden? Das von der S. B. G. vorgeschriebene Blatt der Hebelsarmkurven sollte im Kartenhaus aufgehängt werden. Die Blätter sind von den Werften einheitlich herzustellen. Das weitere dem Schiff mitzugebende allgemeine Kurvenblatt der Rechnungsergebnisse soll nur das für den Bordgebrauch wichtige in klarer und einheitlicher Darstellung enthalten. Stabilitätsbeobachtungen der Schiffsleitung unter Angabe der wichtigen Einzelheiten sind für das Stabilitätsproblem sehr wertvoll (Hansa, 16. April, S. 683, Albrecht. 2 S.)

Festigkeit

Betriebs- und Probelastung von Schäkeln. Berechnungsgrundlagen verschiedener Schäkelformen. Netztafel zur Bestimmung der zulässigen Belastung aus Bolzendicke und Maulweite (Het Schip, 29. April, S. 109, Mulder. 1 Netztafel, 1 Skizze, 2 S.)

Einige neuere Anschauungen über die Ermüdung von Metallen. Die Gleittheorie von Ewing und Humphrey, Bauschingers Theorie der Elastizitätsgrenze, elastische Hysteresis, Gleiten infolge konzentrierter Spannung. Eingehendere Untersuchungen über den Einfluß ruhender und wiederholter Beanspruchungen auf die Mikrostruktur, aus denen eine Theorie der Dehnungshärtung von Gough und Hanson abgeleitet wird. (The Engineer, 29. April, S. 474, Gough, Vortrag von der Institution of Structural Engineers, 10. Febr. 7 Photos, 3 S.)

Widerstand

Einfluß des Tiefganges auf den Schiffswiderstand. In einem Kurvenblatt wird angegeben, wie sich das Verhältnis des Reibungswiderstandes zum Gesamtwiderstand mit Veränderung des Verhältnisses von Breite zu Tiefgang ändert. Ein zweites Kurvenblatt zeigt, in welcher Weise sich das Verhältnis von Maschinenleistung zu Verdrängung bei konstanter Geschwindigkeit mit Zu- oder Abnehmen des Tiefganges ändert. Beispiele. (Bulletin Technique, April, S. 78, Kari, Vortrag vor der Association of Engineering and Shipbuilding Draughtsmen. 2 Schaubilder, 2 S.)

Oelmotoren

Die Maschinenanlage des „Augustus“, der bei Ansaldo für die Navigazione Generale Italiana im Bau ist (s. „Schiffbau“, Heft, S. 22). Zum Antrieb der Schrauben dienen vier doppeltwirkende M. A. N.-Savoia-Zweitakt-Motoren mit sechs Zylindern von 700 mm Bohrung und 1200 mm Hub, die eine Normalleistung von je 6250 WPS bei 120 min. Umläufen haben, vertragliche Höchstleistung für 48 Stunden 7000 WPS bei 125 min. Umläufen. Beim Probelauf eines Motors 9000 IPS bei 125 min. Uml. während 30 Stunden erzielt. Brennstoffverbrauch einschließlich Antrieb für Spülluft 173 g/WPS-Std. Motorlänge 11,8 m, Gewicht ohne Hilfsmaschinen 490 t. Drei Spülluftgebläse, Antriebselektromotor 750



WPS, n = 1800—2450, Ueberdruck 0,09—0,16 at; je 1,7 bis 1,9 m^3/min. Motorkühlung durch Seewasser, im Laplata Frischwasser. Drei 600 kW-Generatoren für Spülluft, fünf 300 kW-Generatoren für übrigen Strombedarf, eine Notdynamo von 200 PS. 2 ölgefeuerte Heizungskessel. Je zwölf elektrische Winden für Ladung und Gepäck, Ankerwinde und Rudermaschine ebenfalls elektrisch. Beschreibung der übrigen Hilfsmaschinen und -anlagen. (The Motor Ship, Mai, S. 40. 4 Photos, Skizzen des Haupt- und Hilfsmaschinenraumes. 4 S.)

Propeller

Einführung zu Dysons Verfahren des Schraubenentwurfs. Zu den drei grundlegenden Größen Maschinenleistung, Geschwindigkeit und Slip sind nach dem vorliegenden Sonderfall aus den in Dysons Buch enthaltenen Kurvenblättern die entsprechenden Beiwerte zu wählen, die zur Bestimmung der Schraubenabmessungen führen. Mehrere Beispiele und Erläuterungen dazu. S. auch „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 128. (Journal of the Am. Soc. Nav. Eng. Febr., S. 52, Irish. 1 Schaubild, 3 Zahlentafeln, 16 S.)

Schrauben für Motorschlepper von Holzflößen. Schwierigkeiten des Dieselantriebs von Schleppern für Holzflöße, deren Schleppgeschwindigkeit nicht über 1,5 kn liegt, entstehen dadurch, daß ihre Schraubendrehzahlen 225—350 in der Minute betragen, während sie bei Dampfschleppern zwischen 100 und 150 liegen. Angabe der Hauptwerte verschiedener Schrauben, die an mehreren Floßdieselschleppern versucht wurden, und der Ergebnisse. (Motorship, April, S. 284. 2 S.)

Schweißen und Schneiden

Schweißen im Schiffbau. Bei dem Eiswachboote „Northland", gebaut bei der Newport News S. B. & D. D. Co., wurden die Nähte und Stöße der Decks und Aufbauten weitgehend elektrisch geschweißt, die genieteten Außenhautnähte zwischen Wind und Wasser wurden durch Schweißen gesichert. Das 4,5 t schwere Ruder wurde elektrisch geschweißt, die beiden Teile des Hinterstevens wurden durch Thermitschweißung vereinigt. Bericht über weitgehende Verwendung elektrischer Schweißung auf der Marinewerft Norfolk, wo ein Kranponton elektrisch geschweißt und dieses Verfahren beim Umbau von Kriegsschiffen unter erheblicher Kostenersparnis angewandt wurde. (Mar. Eng. & Shipp. Age, April, S. 187.)

Die elektrische Kaltschweißung von gußeisernen Maschinenteilen. Allgemeines. Anwendung der Haltestifte. Die Ankerschweißung. Besondere Ausführungen. Kettenbolzen bei Zylinderschweißungen. Der Doppel-T-Anker. Der Klammeranker. Spannungen beim Schweißen und im Betrieb. Wirtschaftlichkeit. (Stahl und Eisen, 28. April, S. 703, Kochendörffer. 1 Photo, 5 Skizzen, 3 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Marinehaushalt. Der Marinehaushalt für 1927 wurde am 10. März veröffentlicht (Drucksache Nr. 26, 9 s.) unter Beifügung einer Denkschrift (Cmd. 2816, 3 d.). Times vom 11. März 1927 enthält einen Auszug, dem zu entnehemen ist:

	Haushalt 1927		Haushalt 1926	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto
I. Personalstärke an Offizieren, Seeleuten, Schiffsjungen und Marineinfanterie . .	102 275	102 275	102 675	102 675
an Marineinfanterie-Polizei	450	450	450	450
	£	£	£	£
II. Aktiver Dienst . . .	54 674 064	49 523 300	54 011 863	49 880 400
III. Inaktiver Dienst . .	8 545 076	8 476 700	8 301 865	8 219 600
Summe	63 219 140	58 000 000	62 313 728	58 100 000

Netto Abnahme 100 000 £.

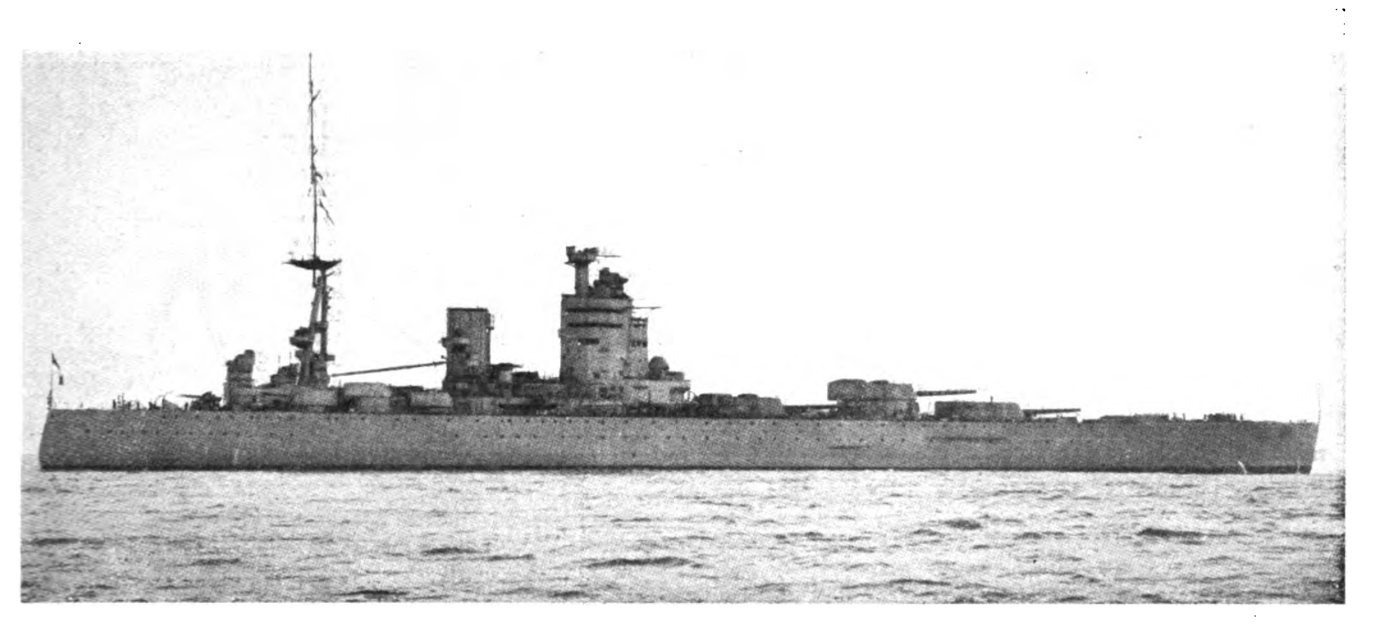
Die Ausgaben für Neubauten sind von 9 083 693 £ auf 9 983 446 £ gestiegen, diejenigen für die Marineluftwaffe von 681 000 £ auf 882 000 £. Fast 100 000 £ mußten in den neuen Haushalt für Sonderausgaben eineingesetzt werden, auf welche die Admiralität keinen Einfluß hat. Hierunter fallen u. a. die Uebernahme von Verbindlichkeiten infolge Kohlenstreiks aus dem Jahre 1926 auf das Jahr 1927, die Zahlung für einen Tag Lohn mehr als in sonstigen Jahren und das automatische Anwachsen der Ausgaben des inaktiven Dienstes. Daß es trotzdem möglich geworden ist, für 1927 einen Haushalt vorzulegen, der eine geringe Abnahme gegen den vorjährigen aufweist, ist hauptsächlich auf folgende Ursachen zurückzuführen: a) Manche in der letzten Denkschrift erwähnte Sparmaßnahmen, die durch die Annahme des Neubauplanes ermöglicht wurden, wirken sich jetzt voll aus. b) Eine beträchtliche Ersparnis ist durch den Beitrag der Verbündeten Malaiischen Staaten zu den Kosten des Flottenstützpunktes Singapore entstanden. c) Die Verzögerung in der Fertigstellung der vier Kreuzer der „London"-Klasse infolge des Kohlenstreiks bringt es mit sich, daß Indienststellungskosten für sie erst 1928 entstehen. d) Einige der großen neu erbauten Oeltankanlagen sind fertiggestellt, so daß die Kosten hierfür im nächsten Jahre geringer sind als im vergangenen. e) Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Beweglichkeit der Flotte wird bei der Mittelmeerflotte versuchsweise der zwischen den einzelnen Werftreparaturzeiten liegende Zeitraum verlängert. f) Da die allgemeine Lage keinerlei Anlaß zur Beunruhigung gibt, hat man die Neuanschaffung verbesserten Kriegsmaterials verlangsamt und andere Ausgaben, soweit möglich, zurückgestellt. — Verteilung der Flotte: Wie in der vorigen Denkschrift angekündigt, traten 2 Linienschiffe der „Royal Sovereign"-Klasse 1926 von der Atlantischen zur Mittelmeerflotte an die Stelle von 4 Schiffen der „Iron Duke"-Klasse, die jetzt als Schulgeschwader für Schiffsjungen mit reduzierter Besatzung bei der Atlantischen Flotte in Dienst sind. Im Jahre 1927 treten die beiden neuen Linienschiffe „Nelson" und „Rodney" als Ersatz für 4 auf Grund des Washingtoner Abkommens abzuwrackende Linienschiffe zur Atlantischen Flotte. Der Rest der „Royal Sovereign"-Klasse tritt dann von der Atlantischen zur Mittelmeerflotte. Nach diesem Austausch werden sich folgende Linienschiffe und Schlachtkreuzer in der Mittelmeer- und Atlantischen Flotte befinden: Mittelmeerflotte: 4 oder 5 Schiffe der „Queen Elisabeth"-Klasse, 4 oder 5 Schiffe der „Royal Sovereign"-Klasse. Atlantische Flotte: 2 Schiffe der „Nelson"-Klasse, 4 Schiffe der „Iron Duke-Klasse, 3 Schlachtkreuzer. Die 5 Kreuzer der „Kent"-Klasse gehen nach Fertigstellung auf die chinesische Station zur Ablösung der jetzt dort stationierten 5 Kreuzer. Der neue Minenleger „Adventure" tritt demnächst an die Stelle von „Princeß Margaret" zur Atlantischen Flotte. Uboot „X 1" machte im vergangenen Jahre Probefahrten und trat im Anschluß daran zur I. Flottille bei der Mittelmeerflotte. — Zusammenwirken mit den Tochterstaaten und Indien: Die Reichskonferenz gab der Admiralität Gelegenheit, mit den Vertretern der Tochterstaaten und Indiens die Reichsmarinepolitik eingehend zu besprechen. Der Austausch von Schiffen zwischen der englischen und der australischen Marine wurde 1926 fortgesetzt; „Delhi" wurde von der Mittelmeerflotte zum Dienst in australischen Gewässern abgeordnet, „Melbourne" wurde von der australischen Marine der Mittelmeerflotte zugeteilt. Die neuen australischen Kreuzer „Australia" und „Canberra" sollen im neuen Jahre fertig werden und etwa im Februar 1928 mit Personal der australischen Marine in England in Dienst stellen. Sie sollen „Melbourne" und Sydney" ersetzen. — Die Zusammenarbeit unter den drei Zweigen der Wehrmacht wurde in der Heimat wie auf den aus-

wärtigen Stationen dauernd inniger gestaltet. Einen wichtigen Schritt in der Zusammenfassung der Reichsverteidigungsmaßnahmen stellte die Gründung der Reichskriegsakademie dar, zu deren Schülern Angehörige aller Waffengattungen aus der Heimat, den Tochterstaaten und Indien, sowie Beamte der im Kriegsfalle wichtigen Ministerien zählen. — Im Roten Meer waren die Sloops an der Küste von Asir beschäftigt, wo dauernd Unruhen herrschten. Im übrigen setzten sie, soweit dieser Dienst es gestattete, ihre Unternehmungen zur Verhinderung des Sklavenhandels fort. — Im Einvernehmen mit der französischen und spanischen Regierung wurden die beiden Zerstörer zurückgezogen, die in der internationalen Zone von Tanger zusammen mit französischen und spanischen Schiffen den Küstenwachdienst zur Verhinderung des Waffenhandels ausübten. — Die englische Marineabordnung für Griechenland wurde 1926 zurückgezogen. Eine neue Abordnung ging im März 1927 nach Athen, um der griechischen Regierung bei der Organisation und Ausbildung ihrer Flotte zu helfen. — China: Die Schwierigkeiten, die britischen Staatsangehörigen bei Ausübung ihrer Berufsgeschäfte durch den Bürgerkrieg erwuchsen, wurden neuerdings durch die bei gewissen Elementen aufgetretenen englandfeindlichen Bestrebungen vermehrt. Der Schutz von Leben und Eigentum der britischen Staatsangehörigen stellte daher in wachsendem Maße große Anforderungen an die Marinestreitkräfte in den chinesischen Gewässern. Die Lage machte die Entsendung folgender Verstärkungen nötig: Von Ostindien „Enterprise" und „Emerald", vom Mittelmeer das I. Kreuzergeschwader (5 Kreuzer), „Caradoc", Flugzeugträger „Hermes", III. Zerstörerflottille (1 Führerschiff und 8 Zerstörer), Kanonenboote „Aphis" und „Ladybird" und Lazarettschiff „Maine"; von England Flugzeugträger „Argus", VIII. Zerstörerflottille (1 Führerschiff und 8 Zerstörer) und 1000 Seesoldaten. Zur Aufrechterhaltung der Verbindungen auf dem Jangtse mußte ein Dutzend Dampfer von der Admiralität gemietet werden. Die Seeräuberei in den chinesischen Gewässern nahm überhand. Jm November 1926 wurde nach der Fortnahme des Dampfers „Sunning" ein größeres Unternehmen gegen die Seeräuber unternommen, welches mit der Gefangennahme einer beträchtlichen Zahl von Seeräubern endete. (Schluß folgt)

Neubauten. Das bei Vickers, Barrow, in Bau gegebene Uboots-Mutterschiff erhält den Namen „Medway"; das auf derselben Werft in Bau gegebene Werkstattschiff den Namen „Resource". (Naval and Military Record, 2. März 1927.)

Ueber die vier bei Yarrow & Co. erbauten Flußkanonenboote des Haushalts 1925/26, die nach Fertigstellung nunmehr zerlegt nach Hongkong verfrachtet und dort zusammengesetzt werden sollen, enthält Times folgende Einzelheiten: Sie sind von zwei Typen, und zwar „Gannet" und „Peterel", 310 t, 2250 PS, 16 kn, Oelfassungsvermögen 60 t; „Seamew" und „Tern", 262 t, Turbinen mit Zahnradgetriebe von 1350 PS, 14 kn, Oelfassungsvermögen 50 t. Beide Typen haben zwei 7,6 cm-K. und 8 M.-G. Der Tiefgang beträgt 0,98 bzw. 0,99 m gegenüber 1,22 m bei den großen Kanonenbooten der „Insect"-Klasse, die 15,2 cm-Geschütze haben und jetzt die China-Flottille bilden. Die aus den Jahren 1896 bis 1900 stammenden Kanonenboote alten Typs, die von den neuen ersetzt werden sollen, haben 0,61 bis 0,69 m Tiefgang. (Times, 21. März 1927.)

Auf Anfrage im Unterhause erklärte der Erste Lord der Admiralität am 9. März, man beabsichtige nicht, die im Bauplan für 1927 vorgesehenen neuen Schiffe eher auf Stapel zu legen, als das Ergebnis der Konferenz über die Abrüstung zur See bekannt sei. An den im Bau befindlichen Schiffen werde im gleichen Tempo weitergebaut werden, wie es der Fall gewesen wäre, wenn keine Konferenz einberufen und angenommen wäre. (Times, 10. März 1927.)



Das englische Schlachtschiff „Nelson"

Die englischen 10 000 t-Kreuzer („Kent"-Typ) werden 80 000 PS Maschinenleistung erhalten und sollen 31,5 kn laufen. Ihre Bewaffnung wird aus acht 20,3 cm-Geschützen, vier 10,2 cm-Luftabwehrkanonen und 8 Torpedorohren bestehen. (Moniteur de la Flotte, 10. März 1927.)

Die nebenstehende Abbildung des neuen englischen Schlachtschiffes „Nelson" ist der Zeitschrift „Shipbuilding and Shipping Record" vom 28. April 1927 entnommen. Das Schiff wurde bekanntlich bei W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Ltd., Walker-on-Tyne, gebaut, die Maschinenanlage von der Wallsend Slipway and Engineering Co. Ltd., Wallsend-on-Tyne, geliefert.

Frankreich

Marinepersonal. Marineminister Georges Leygues hat der Kammer am 11. Februar zwei Gesetzentwürfe vorgelegt: 1. Ersatz und Organisation der Reserven und 2. Organisation der Offizier- und Deckoffizierkorps. Bestehende einschlägige Vorschriften sind in dem Gesetz zusammengestellt, teilweise ergänzt oder durch neue Bestimmungen abgeändert. Die dreifache Ergänzung der Mannschaften hatte von 1922 bis 1924 ergeben: 12 857 eingeschriebene Seeleute, 18 509 ausgehobene und 14 336

Freiwillige, jährlich etwa 4285, 6000 und 4800. Da das Ueberwiegen des Ausgehobenen nach einer Verkürzung der gesetzlichen Dienstzeit bei der damit verbundenen zweimaligen Einstellung im Laufe eines Jahres die Besatzungen zeitweise nicht verwendungsfähig machen würde, enthält der Gesetzentwurf verschiedene Bestimmungen zur Stärkung des seemännischen Ersatzes, der zum größten Teil nach seiner Entlassung auf Handelsschiffen Dienst tut und so eine geübte Reserve für den Kriegsfall bildet. U. a. wird in dem Korps der Administratoren, welche die Ersatzgestellung der eingeschriebenen Seeleute leiten, der Admiralsrang eingeführt und dieses Amt auch früheren Seeoffizieren zugänglich gemacht. Ebenso wie in der Armee werden Ausbildungskurse für Unteroffiziere und Reserveoffiziere eingerichtet. Die Marine wird ebenso wie das Heer über Reserveoffiziere verfügen, die in ihrem Sonderberuf dienstlich tätig sind (assimilés spéciaux). Reserveoffiziere werden künftig bei allen Offizierkorps verwendet. Besondere Vorteile werden Offizieren der großen Fahrt und den technischen Offizieren der Handelsmarine zugesichert, die 24 Monate gefahren sind; ihre aktive Dienstzeit wird auf drei Jahre verkürzt, während die eingeschriebenen Seeleute fünf Jahre bei der Marine dienen müssen. — Den zur Unterhaltung zahlreicher Familienangehöriger Verpflichteten wird wiederholte Zurückstellung bis zum 25. Jahre bewilligt. Nach fünfjähriger Dienstzeit wird eine Prämie gewährt, um die Dreijährigfreiwilligen dem Dienst zu erhalten und um das Ausscheiden derjenigen Matrosen zu erleichtern, die nach fünfjähriger Dienstzeit noch nicht befördert worden sind. Durch Anpassungsfähigkeit der Bestimmungen für Kapitulation soll z. B. eine kurzfristige Einstellung für bestimmte Flottenunternehmungen auf dem Verordnungswege ermöglicht werden. (Temps, 7. und 11. Februar und 2. März 1927.)

Moniteur de la Flotte vom 5. und 24. Februar 1927 gibt Auszüge des 2. Gesetzentwurfes und Angaben über die künftigen Stärken der einzelnen Offizierkorps. In der Gesamtheit wird die jetzt gültige gesetzliche Stärke nur um 43 Stellen erhöht. Vermehrt wird die Zahl der „officiers des équipages", die in allen möglichen Fällen die Stelle der Kapitänleutnants und Leutnants z. S. übernehmen sollen. Die Laufbahn der bisher nur aus eingeschriebenen Seeleuten hervorgegangenen Deckoffiziere (cadre de maistrance) ist nun allen Unteroffizieren bei gewissem Dienstalter zugänglich. Eine Gleichmäßigkeit in der Altersgrenze wird mit Ausnahme der Hydrographischen Ingenieure durchgeführt, deren Zahl mit Rücksicht auf die notwendigen Vermessungen erhöht wird. Da bei ihnen die einem Vizeadmiral entsprechende Rangstufe fehlt, wurde ihre Altersgrenze erhöht, damit sie ebensolange im Dienst bleiben können wie die anderen Ingenieure. Infolge der Umgestaltung der Küstenverteidigung wird die Zahl der Standortoffiziere vermehrt, jedoch werden nur noch Offiziere vom Korvettenkapitän an aufwärts zugelassen. Um die einzelnen Stärken stets vollzählig zu erhalten, werden die Bestimmungen aufgehoben, die den Ersatz einer irgendwie freiwerdenden Stelle bisher einschränkten. Neu aufgenommen ist die Ermächtigung des Marineministers, für hervorragende Leistungen der Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften in technischer und wissenschaftlicher Beziehung besondere Preise zu stiften. — Temps vom 2. März 1927 weist darauf hin, daß bei gleicher Gesamtwasserverdrängung die kleineren Schiffe mehr Personal in Anspruch nehmen als die großen. Da gegenwärtig eine aus kleinen Schiffen bestehende Flotte gebaut wird, müssen die Haushaltsanforderungen für das Personal natürlich steigen. Da mehr Offizieranwärter gebraucht werden, müssen auch die Beförderungsbedingungen der Offiziere günstiger gestaltet werden, um Anziehungskraft auszuüben. Die neu geschaffenen Admiralsstellen bilden den Preis für den erhöhten Offiziersersatz.

Italien

Neubauten. Italien beabsichtigt, eine Anzahl von Flottillenführerschiffen mit je 5000 ts Verdrängung auf Stapel zu legen, wobei in erster Linie auf hohe Geschwindigkeit Wert gelegt wird. Ein solcher Typ wird vorteilhaft nur von Staaten wie Italien verwendet werden können, bei denen nämlich die Flotte nicht weit von der eigenen Küste zu operieren haben dürfte, so daß Brennstoffvorrat und Wohnlichkeit nicht besonders berücksichtigt zu werden brauchen. Es ist übrigens das erstemal, daß die Italiener den Ausdruck „Flottillenführer" für einen ihrer Schiffstypen benutzen, denn die 2000 ts-Boote, die sich bei ihnen schon gut bewährt haben, tragen die amtliche Bezeichnung „scouts". Auch im Falle der 5000 ts-Schiffe erscheint die Bezeichnung „Flottillenführer" nicht gerade am Platze, denn sie ähneln mehr den englischen Kleinen Kreuzern der „C"-Klasse, die aus den kurz vor dem Kriege gebauten, von Winston Churchill „Zerstörer der Zerstörer" genannten „Arethusas" hervorgegangen sind. 5000 ts-Schiffe mit Zerstörergeschwindigkeit sind für den Schiffsmaschinenbauer sicherlich ein hochinteressantes Problem. Es ist beachtenswert, daß die Italiener, als sie bei ihren 10000 ts-Kreuzern „Trieste" und „Trentino" 36 kn herausholen wollten, sich wegen der Konstruktion der Dampfturbinen an Charles Parsons wendeten. (Shipbuilding and Shipping Record, 31. März 1927.)

Türkei

Umbau des früheren deutschen Schlachtkreuzers „Goeben". Nach Angaben Gautreau's in „The Naval and Military Record" hat die französische Penhoët-Werft in St. Nazaire von der türkischen Regierung den Auftrag erhalten, den Schlachtkreuzer „Goeben" wieder instandzusetzen. Zeichnungen und Baustoffe sollen von der Penhoët-Werft geliefert, der Umbau selbst aber soll in Konstantinopel durchgeführt werden. Der Umbau wird viel Arbeit machen, denn „Goeben" hat im Weltkriege unter Führung deutscher Offiziere an zahlreichen Gefechten teilgenommen und schwere Beschädigungen davongetragen; insbesondere bedürfen Kessel und Turbinen einer durchgreifenden Instandsetzung. Dazu werden viele Monate gehören, zumal das für den Umbau gewählte System nicht zur Beschleunigung der Arbeiten beitragen wird. Nach Fertigstellung im Sommer 1927 wird die frühere „Goeben" bei weitem das beste Schiff in der Levante sein, wenigstens dann, wenn sie durch den Umbau einige der Eigenschaften wiedererlangt, die sie — sehr zum Schaden der Alliierten — im Kriege unter Admiral Souchon gezeigt hat. Noch heute wird ihre Artillerieaufstellung von vielen französischen Seeoffizieren als vorbildlich bezeichnet. Sie wurde in dem englischen „Colossus"-Typ nachgeahmt, jedoch sind die Mitteltürme des deutschen Schiffs infolge ihrer gestaffelten Aufstellung für Bug- und Heckfeuer besser geeignet. Nach Ansicht mancher Sachverständiger würde eine Batterie von zehn 8"- (20,3 cm-) Geschützen in der bei der „Goeben" gewählten Aufstellung für Kreuzer im laufenden Gefecht sehr vorteilhaft sein. Seitliche Türme haben für Schüsse voraus und achteraus, besonders bei schmalen Schiffen, große Nachteile. Immerhin haben englische Konstrukteure diese schwierige Frage bei ihren „Emeralds" und „Hawkins" zufriedenstellend gelöst. Angesichts der großen Länge moderner Kreuzer müssen Geschütze, die im mittleren Schiffsteil stehen und für Bug- bzw. Heckfeuer ausgenutzt werden sollen, so hoch wie irgendmöglich über Deck aufgestellt werden, was seitliche Anordnung von Doppeltürmen zur Unmöglichkeit macht. (The Naval and Military Record, 24. November 1926.)

Vereinigte Staaten

Luftschiffe. Das amerikanische Marineamt hat den Bau des bewilligten Lenkluftschiffes ausgeschrieben. Die Bedingungen sind folgende: Das Luftschiff muß in den Vereinigten Staaten und nur von amerikanischen Bürgern oder von Gesellschaften gebaut werden, deren Kapital zu mindestens drei Vierteln sich in amerikanischen Händen befindet, deren Aufsichtsratsmitglieder amerikanische Bürger sind und deren Fabrikanlagen sich innerhalb der Vereinigten Staaten befinden. Das Luftschiff ist in erster Linie für die Aufklärung auf See bestimmt, eine seiner wesentlichen Eigenschaften muß eine große Flugstrecke sein. Es muß imstande sein, Maschinengewehre zu tragen, und dafür eingerichtet sein, einige Flugzeuge zu tragen, sie während der Fahrt an Bord zu nehmen und vom Luftschiff aus abfliegen zu lassen.

Als Füllung ist Helium oder Wasserstoffgas oder beides zugleich zugelassen. Der Fassungsraum soll 183 950 cbm nicht überschreiten; größte Länge nicht mehr als 237,74 m, größte Höhe nicht mehr als 47,24 m und größte Breite nicht mehr als 41,15 m. Das Luftschiff muß eine Stundengeschwindigkeit von mindestens 70 kn bei rund 900 m Höhe und ruhigem Wetter haben, außerdem die Fähigkeit, sich bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 kn mindestens 130 Stunden in der Luft halten zu können. (Aviation, 31. Januar 1927.)

Zuschriften an die Schriftleitung

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)

Fiume, 28. Januar 1927.

An die
Schriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau"
Berlin C 2, Breite Str. 8-9.

Zum Aufsatze „Die Schiffahrt in der Adria" des Herrn Dr. Friedrich Wallisch in Heft 2 Ihrer Zeitschrift vom 19. Januar d. J. gestatten Sie mir folgende Richtigstellungen vorzunehmen, um deren Veröffentlichung im nächsten Hefte ich Sie hiermit ersuche:

1. Die der „Adria", Fiume, von der italienischen Regierung bewilligte Subvention ist keinegswegs eine gewaltige, sondern beträgt bloß 10 Millionen Lire, also ca. 1/3 der seinerzeit von der ungarischen Regierung bezogenen; überdies ist die Auszahlung derselben an die Bedingung des sofortigen Neubaues von 4 Frachtdampfern geknüpft und auch bis nun nicht erfolgt, da die Gesellschaft aus internen Gründen nicht in der Lage war, diese Neubauten in Angriff zu nehmen.

2. Den bemerkenswertesten Aufschwung hat von allen Triestiner Reedereien die „Navigazione Libera Triestina" seit Kriegsende genommen; diese Gesellschaft hat seither nicht weniger als 36 neuerbaute große Dampfer und Motorschiffe in Dienst gestellt und im Gegensatze zum „Lloyd Triestino", der seine Linien nicht erweitert hat, vollkommen neue Linien (Triest-Californien, Triest-Congo, Afrika-Rundlinie) eingelegt. Ueberdies hat die „N. L. T" unter dem Namen „Marinara Libera Veneziana" eine Tochtergesellschaft mit dem Sitze Venedig ins Leben gerufen und betreibt von diesem Hafen aus eine weitere Reihe von regelmäßigen Linien.

3. Die größte Reederei Venedigs ist nicht der „Lloyd Adriatico", sondern die alte „Società Veneziana di Navigazione a Vapore", welche regelmäßige Linienfahrten nach Indien und dem fernen Osten unterhält. Mit staatlicher Unterstützung ist ferner seit 1. Januar 1926 die neugegründete „San Marco" entstanden, welche den adriatischen Verkehr pflegt und u. a. der „Costiera Fiume", der italienischen Nachfolgerin der ehemaligen „Ungaro-Croata", den Postdienst Fiume-Venedig aus der Hand genommen hat.

4. In Ancona betreibt die „Società Anonima Industrie Marittime" („S. A. I. M.") gleichfalls mit staatlicher Unterstützung, den adriatischen Dienst und unter ihren Linien die Strecke Fiume-Ancona, die seinerzeit von der „Ungaro-Croata" beschickt wurde.

5. Die von Dr. Wallisch angeführte Reederei Ivo Račić ist gleichbedeutend mit der „Atlantska Plovidba"; bezüglich der „Dubrovačka Parobrodarska Plovidba" („Ragusea") dürfte Dr. Wallisch ein Irrtum unterlaufen sein, da die angeführten Linien nicht von dieser, sondern der „Jadranska Plovidba" betrieben werden. Die einzelnen Reedereien betreiben die folgenden Fernlinien:

„Jadranska": Sušak—Saloniki,

„Oceania": Adria—Marseille—Spanien—Marokko—Kanarische Inseln—Aegäisches Meer.

„Dubrovačka": Adria—Griechenland—Anatolien—Syrien—Aegypten,

„Dubrovačka": Adria—Aegypten—Syrien—Anatolien—Griechenland—Palästina.

6. Der Tonnage nach ist die Reihenfolge der jugoslavischen Reedereien die folgende:

„Atlantska Plovidba", Split:	66 166 t
„Dubrovačka Plovidba", Dubrovnik:	62 043 t
„Oceania", Beograd:	29 060 t
„Jugoslavensko-Amerikanska Plovidba", Split:	26 650 t
„Prekomorska Plovidba", Sušak:	18 002 t
„Jadranska Plovidba", Sušak:	16 116 t

Hochachtungsvoll
V. C. Lazarus.

Den interessanten Daten, mit denen Herr Ing. Lazarus in Fiume meine Arbeit über „Die Schiffahrt in der Adria" ergänzt, ist abschließend noch einiges hinzuzufügen. Auf gefühlsmäßige Klassifikation einzelner Ausdrücke kann ich allerdings in Hinblick auf den zur Verfügung stehenden Raum nicht eingehen. Es sei diesbezüglich nur erwähnt, daß die Bezeichnung der Staatsunterstützung, welche der „Adria" in Fiume gewährt worden ist, als einer „gewaltigen" Subvention zweifellos zu Recht besteht. Der Vergleich mit der alten ungarischen Subvention erscheint wenig glücklich; die „Adria" konnte als das repräsentative Schiffahrtsunternehmen der alten ungarischen Großmacht naturgemäß auf eine ganz anders geartete Förderung Anspruch erheben als heute, da sie eines der kleineren, an der Staatsperipherie beheimateten Unternehmen Italiens ist! — Da der „Lloyd Adriatico" ein doppelt so großes Kapital besitzt als die „Società Veneziana di Navigazione a Vapore", ist die Frage der Klassifikation dieser beiden Gesellschaften auch wohl nicht ohne weiteres im Sinne des Herrn Ing. Lazarus zu lösen. — Die dankenswerten Angaben des genannten Herrn über den Aufschwung der „Navigazione Libera Triestina" werden den Lesern von „Schiffbau" um so mehr Neues und Interessantes bieten, als darüber bisher — geschweige denn bei Abfassung meiner in Rede stehenden Arbeit — erstaunlich wenig bekannt geworden ist. Der Kompaß 1927 nennt noch nicht einmal den Firmennamen der Gesellschaft!

Da die jugoslawische Schiffahrt noch stark in Umbildung und Entwicklung begriffen ist, eilen die Tatsachen hier zuweilen jenen Situationsberichten voraus, die, wie meine Arbeit über „Die Schiffahrt in der Adria", für eine Halbmonatsschrift und nicht für eine Tageszeitung bestimmt sind. Es ist also eine undankbare Aufgabe, in einem solchen Falle Berichtigungen zu versuchen.

Da aber Herrn Ing. Lazarus bei Aufzählung der von den führenden jugoslawischen Schiffahrtsgesellschaften bedienten Linien einige recht schwerwiegende Irrtümer unterlaufen sind, muß ich wohl im folgenden die richtigen, d. h. die amtlichen Daten anführen. Die Jadranska Plovidba (Adriatische Schiffahrt) in Suschak bedient derzeit 2 Linien: Adria—Piräus—Saloniki und Adria—Saloniki—Konstantinopel—Untere Donauhäfen; die Dubrovačka Parobrodska Plovidba (Ragusea) in Dubrovnik (Ragusa): Adria—Aegypten—Syrien—Griechenland; die „Oceania" in Suschak (Hauptsitz Belgrad) 3 Linien: Adria—Palermo—Genua—Marseille—Spanien—Algier—Marokko—Kanarische Inseln, Adria—Griechenland—bulgarische Schwarze-Meerhäfen—Smyrna—Griechenland, Adria—Griechenland—Konstantinopel—Smyrna—Griechenland. Schließlich sei festgestellt, daß die Angaben des Herrn Ing. Lazarus über die Gesamttonnage der führenden jugoslawischen Gesellschaften sehr kräftiger Korrekturen bedürfen. Da in der Registrierung derzeit hier starke Veränderungen Platz greifen, habe ich es in meinem in Rede stehenden Artikel für richtig gehalten, die letzten offiziellen Ziffern überhaupt nicht zu erwähnen. Die Daten, welche Herr Ing. Lazarus anführt, stammen vom Register des Jahres — 1925 (!). Sie waren mir naturgemäß auch zugänglich, ich hielt es aber für besser, auf deren Gebrauch zu verzichten. Daß diese meine Vorsicht durchaus am Platze gewesen ist, geht beispielsweise aus dem Umstand hervor, daß Herr Ing. Lazarus als Tonnage der „Jugoslovanska-Amerikanska Plovidba" die aus dem Jahre 1925 stammende Ziffer von 26 650 t anführt, während diese Gesellschaft tatsächlich über 45 000 t verfügt.

Dr. Friedrich Wallisch.



Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 a^{5}. 3. Sch. 75 588. **Eiserner ein- oder zweiteiliger Lukendeckel.** Tjard Schwarz in Wandsbek.

Kl. 65 a^{14}. 2. Sch. 79 390. **Seitenlaternen für Wasserfahrzeuge.** Firma Franz Schilbach in Stettin.

Kl. 65 a^{7}. 1. M. 90 245. **Ruder für Fahrzeuge mit einem Hauptruder und an diesem angelenkten Hilfsruder.** Heinrich Mertens in Godesberg.

Kl. 65 a^{8}. 1. G. 65 681. **Bodenventil für Schiffe.** Eduard Barberich in Mannheim.

Kl. 65 a^{5}. 12. B. 123 624. **Vorrichtung zur Verankerung und Abstützung von Wasserfahrzeugen.** Franz Butzek in Berlin.

Kl. 65 c^{1}. 1. Nr. 439 965. **Herstellung von Bootsplanken.** Johannes Herz in Berlin.

Erteilte Patente

Kl. 65 a^{11}. 6. Nr. 440 132. **Schlepphaken.** Dr.-Ing. Paul Paap in Berlin.

Kl. 65 a^{11}. 6. Nr. 440 133. **Schiffsaufschleppvorrichtung mit anheb- und absenkbarer Plattform.** F. Roßdeutscher, Maschinenfabrik in Breslau.

Kl. 65 b^{3}. 5. Nr. 440 134. **Selbsttätige, über eine Führungsleine geführte Greifer-Hebezange mit vier Zangenschenkeln.** Hans Baum in Fürstenhause, Kreis Saarbrücken.

Kl. 65 f^{5}. 3. Nr. 440 299. **Einrichtung zur Erzielung einer gleichförmigen Drehbewegung sowie zur Schwingungsdämpfung.** Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen.

Gebrauchsmuster

Kl. 13 b. Nr. 976 487. **Selbsttätiger Wasserabscheider für Niederdruckgasrohrnetze.** Erich Ebert und Fritz Ebert in Gablenz b. Stollberg i. Erzgebirge.

Kl. 65 a. Nr. 975 947. **Konsole für Isolierflaschen u. dgl. auf Schiffen.** Wortmann & Co. in Iserlohn.

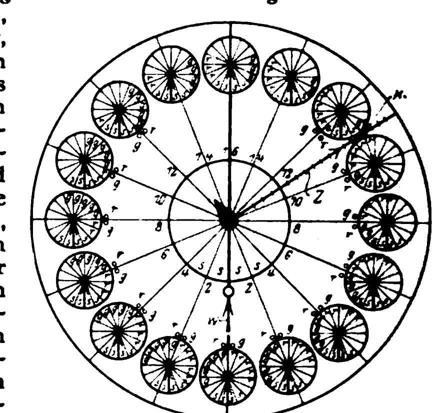
Kl. 65 a. Nr. 976 631. **Schiffskörper mit beiderseitig angeordneten Schwimmern.** Johann Eils in Keitum a. Sylt.

Kl. 65 a. 977 085. **Abwasserrinne an der Außenwand von Schiffen und Docks.** August Frademann in Bremen.

Patentauszüge

Kl. 65 a^{14}. 2. Nr. 428 223. **Vorrichtung zur Kursfeststellung.** Dr. Otto Adler in Berlin.

Die neue Vorrichtung, durch die der Kurs eines von einem Segelschiff gesichteten anderen Segelschiffes bestimmt werden soll, ist so ausgeführt, daß auf einer nach Art eines Kompasses in Striche geteilten Scheibe ein Zentralkreis, ein Windrichtungspfeil W und periphere Kreise aufgetragen sind, die den Sichtbereich der Positionslichter auf den einzelnen Strichen farbig darstellen, so daß nach Einstellung des großen Zeigers Z in Richtung des gesichteten Lichtes der auf ihm angebrachte kleine Zeiger K mit der Spitze auf das mit der gesichteten Positionslaterne gleichfarbige Feld gerichtet ist und den Kurs des Schiffes anzeigt.



Kl. 65 a^{7}. 11. Nr. 428 782. **Steuervorrichtung für Schiffe.** Naamloze Vennootshap van der Giesseus Werktuigenfabriek in Krimpen a. d. Ijssel, Holland.

Diese Steuervorrichtung ist mit zwei in beiden Drehrichtungen arbeitenden Uebertragungen versehen, deren erste im normalen Zustande betätigt ist, aber selbsttätig ausgekuppelt und von der zweiten ersetzt wird, sobald der Druck auf das Ruder einen gewissen Wert überschreitet, während die erste Uebertragung, falls der Druck auf das Ruder wieder unter den genannten Wert sinkt, selbsttätig wieder betätigt wird und die zweite in den Ruhestand gelangt. Die erste Uebertragung kann dabei eine Reibungskupplung mit regelbarer Schlüpfungsbelastung sein.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 18. Mai lief auf dem Werk A.-G. Weser der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. das für die Bremer Oel-Transport-G. m. b. H. erbaute Motortankschiff „Adria" vom Stapel. Es hat die Abmessungen 125,50 × 16,75 × 9,99 m, 6000 B.-R.-T. und bei 7,705 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 8800 t. Zum Antrieb dient ein Motor von 2100 PS, der dem Schiffe die Dienstgeschwindigkeit von 10,5 kn geben soll. Die beiden auf derselben Werft gebauten und bereits abgelieferten Schiffe heißen „Biscaya" und „Mittelmeer".

Probefahrten

Am 10. Mai legte der auf der Schiffswerft Nüscke & Co., Stettin, für die Reederei Schröder, Hölken und Fischer, Hamburg, erbaute Frachtdampfer „Swinemünde" seine Probefahrt ab. Mit den Abmessungen 86,6 × 13,00 × 6,25 m hat das Schiff einen Raumgehalt von 2060 B.-R.-T. Eine 900 pferdige Heißdampfmaschine, der zwei Kessel von 328 m² Heizfläche den Dampf von 14 at liefern, verleiht dem Schiff die Geschwindigkeit von 9,5 kn.

Das Motorschiff „Rotenfels", das auf dem Werk A.-G. Weser der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. für die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" erbaut wurde, führte am 13. Mai seine Probefahrt aus. Das Schiff hat die Abmessungen 148,40 × 18,35 × 10,42 m; bei einem Tiefgang von 8,33 m beträgt die Tragfähigkeit 11 000 t, vermessen ist das Schiff zu 7850 B.-R.-T. und 4850 N.-R.-T. Zum Antrieb dient ein doppeltwirkender Zweitaktmotor der Bauart Weser-MAN, der mit 4000 WPS dem Schiff die Dienstgeschwindigkeit von 12 kn gibt. Die „Rotenfels" ist ein Schwesterschiff der vor kurzem von der A.-G. Weser abgelieferten „Braunfels".

Bauaufträge

Der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft wurde von der Flensburger Schiffsparten-Vereinigung A.-G. der Auftrag zum Bau eines Frachtdampfers von etwa 2600 t Tragfähigkeit erteilt.

Die Germaniawerft erhielt von der Standard Oil Co. den Auftrag zum Bau eines Motortankschiffes mit einer Tragfähigkeit von 15 600 t.

Die Lübecker Flender-Werke A.-G. hat Aufträge für drei Schiffsneubauten und ein Schwimmdock für Hamburger Rechnung erhalten.

Das von der Kommanditgesellschaft Dr. Max Albrecht, Hamburg, bei Kockums Werft in Malmö bestellte Motortankschiff von 8450 t Tragfähigkeit erhält die Abmessungen 117,35 × 16,76 × 9,75 m; es wird durch zwei Kockum-M.-A.-N.-Motoren von zusammen 3300 IPS angetrieben, die dem Schiff die Dienstgeschwindigkeit von 11¼ kn geben sollen.

Hochsee-Dieselmotorjacht „Aar IV". Die auf der Jacht- und Bootsbauwerft von Hr. Lürssen in Vegesack für Rechnung des Herzogs von Arenberg erbaute 36 m-

Hochsee-Dieselmotorjacht „Aar IV", die im März d. J. vom Stapel lief, gelangt jetzt zur Ablieferung. Innerhalb der kurzen Zeit von zwei Monaten ist die Jacht in allen ihren Teilen fertiggestellt worden. Der Besitzer der Jacht hat bestimmt, daß der Heimatshafen Bremen sein soll, trotzdem der Wohnsitz des Herzogs am Rhein ist. Die Probefahrten sind gut ausgefallen. Die Jacht hat einen Raumgehalt von 166 B.-R.-T. Die Motoranlage besteht aus zwei modernen 250 PS sechszyl. Man-Dieselmotoren, welche dem Schiff eine Geschwindigkeit von 14 Knoten verleiht. Es besitzt die höchste Klasse des Germanischen Lloyd und ist wie unsere ehemaligen Auslandskreuzer unter Wasser gekupfert, so daß es, ohne docken zu müssen, für unbeschränkte Zeit unterwegs sein kann. Die Ausführung der Jacht in allen ihren Teilen entspricht den Anforderungen an eine seetüchtige, moderne Luxusjacht. Die Besatzung zählt zwölf Personen.

Ausland

Stapelläufe

„Lincoln Ellsworth", 28. April, Götaverken A.-B., Gotenburg, für die A.-S. Laboremus, Oslo. 115,82 × 16,76 × 9,20 m; Motortankschiff von 7900 t Tragfähigkeit.

„Baron Tweedmouth", 12. Mai, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für H. Hogarth & Sons, Glasgow. 103,63 × 14,78 × 7,69 m.

„Dalveen", 12. Mai, Scotts S. B. & Eng. Co., Greenock, für die United Steam Navigation Co., London. 123,44 × 16,08 × 9,37 m; 8600 t Tragfähigkeit.

Bauaufträge

Die Ekona-A.-G., vorm. Deutsche Kautschuk-A.-G., Berlin, hat bei der Schiffswerfte Korneuburg bei Wien einen Motorschlepper mit teilweise tauchenden Schrauben nach Patent Gebers bestellt. Er erhält die Abmessungen 20,22 × 3,90 × 1,10 m; der Tiefgang des fertig ausgerüsteten Schiffes soll 0,32 m betragen. Zum Antrieb dient ein kompressorloser Sulzermotor von 75 WPS bei 420 minutlichen Umläufen, der über Ketten die beiden Propeller antreibt, deren Flügel von der Kommandobrücke aus umgesteuert werden können; der Trossenzug bei 10 km/Stunde soll 420 kg betragen.

Hawthorn, Leslie & Co. in Hebburn erhielten von der Booth Line, Liverpool, Auftrag zum Bau von zwei Dampfern von 8500 t.

Bau A. & I. Inglis bestellte die Entre Rios-Eisenbahn-Gesellschaft ein Schwesterschiff der auf derselben Werft erbauten Eisenbahnmotorfähre „Dolores de Urquira" (s. „Schiffbau", Jahrgang 1926, S. 102 und 688).

Die Dänische Dampfschiffahrtsgesellschaft Svendborg bestellte in Dänemark vier Motortankschiffe von je 11 000 t Tragfähigkeit.

Die Manitowoc Shipbuilding Co. erhielt von der Père Marquette Railroad, Detroit, den Auftrag auf eine Zweischrauben-Eisenbahnfähre mit den Abmessungen 113,38 × 15,85 × 6,70 m, Tiefgang beladen mit 27 Wagen von 12 m Länge 4,88 m.

Die Standard Oil Co. of Indiana bestellte bei der American Shipb. Co., Werft Lorain, ein Motortankschiff mit den Abmessungen 118,87 × 15,85 × 6,10 m für eine Ladefähigkeit von 7500 m³ mit Antrieb durch zwei Mc. Intosh-Seymour-Motoren von 900 PS.

Der Tankdampfer „District of Columbia" von 16 000 t, den die Standard Oil Co. kürzlich vom Shipping Board kaufte, wird in San-Franzisko mit diesel-elektrischem Antrieb versehen.

Die Southern Railway Co. verhandelt über den Bau eines Kanaldampfers von 24 kn für die Strecke Newhaven—Dieppe. Er soll mit einer Turbinenanlage, ähnlich der des „King George V." versehen werden.

Motorschlepper für Kamerun mit teilweise tauchenden Propellern, Patent Dr. Gebers. — Die „Ekona"-A.-G., vorm. Deutsche Kautschuk-A.-G., Berlin, hat der Schiffswerfte Korneuburg bei Wien der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft einen Motorschlepper für Kamerun mit teilweise tauchenden Propellern, Pat. Dr. Gebers, Direktor der Schiffbautechnischen Versuchsanstalt in Wien, (s. Bericht Nr. 15 der Weltwirtschaftskonferenz in Basel 1926, Sektion A Oesterreich) in Auftrag gegeben. —

Die „Ekona" hat sich zur Auftragserteilung aus dem Grunde entschlossen, weil die Erfüllung der technischen Bedingungen infolge der außerordentlich schwierigen Navigationsverhältnisse von keinem anderen Propellersystem erreicht werden kann. Die Werft hat die Gewähr übernommen, daß der Schlepper, dessen Abmessungen: Länge 20,22, Breite 3,90, Höhe 1,10 m, Tiefgang voll ausgerüstet 0,32 m mit einem 75 PSE kompressorlosen Sulzer-Dieselmotor von 420 U. p. M., der mittels Kettentrieb die beiden mit von der Kommandobrücke aus umsteuerbaren Flügel versehenen Propeller antreibt, einen Trossenzug von 420 kg bei 10 km-stündl. Fahrgeschwindigkeit erzielen wird. — Der Schlepper kommt Ende Juni in Betrieb. — Die Abnahmeversuche werden auf der Donau vorgenommen, worauf das Schiff mit eigener Kraft durch den Ludwigskanal (Donau-Main-Rhein) nach Rotterdam fahren wird, wo die Verladung an Bord eines Dampfers der Woermannlinie erfolgen wird. —

VERSCHIEDENES

Der Bremer Vulkan, Schiffbau- und Maschinenfabrik in Vegesack, verteilt gemäß Beschluß der Generalversammlung für das vergangene Jahr eine Dividende von 8 v. H. Die Geschäftslage ist dank den zahlreich eingegangenen Bestellungen günstig, es liegen bis in das nächste Jahr Aufträge vor, der Arbeiterstand hat sich von 1700 auf 2500 erhöht.

Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft. Der Aufsichtsrat beschloß die Verteilung einer Dividende von 8 v. H. für das abgelaufene Geschäftsjahr vorzuschlagen. Der Reingewinn beträgt nach Abschreibung von 130 000 M. 354 000 M. Der Geschäftsgang wird als zufriedenstellend bezeichnet.

Auf der Hauptausschuß-Sitzung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie am 19. Mai sprach u. a. Generaldirektor Dr. Ott über den „Umfang des Wasserstraßenetzes und die Leistungen der Binnenschiffahrt". Hervorzuheben sind besonders die niedrigen Selbstkosten. Der Kapitalaufwand der Binnenschiffahrt beträgt ein Neuntel des gesamten für Eisenbahn und Wasserstraßennetze aufgewendeten Kapitals; damit wird aber ein Viertel vom gesamten deutschen Güterverkehr durch die Binnenschiffahrt befördert. Auch der Aufwand zur Erhaltung der Wasserstraßen ist niedriger als meistens angenommen wird. Der Vortragende besprach dann den Einfluß der Friedensverträge auf die Binnenschiffahrt und ihre augenblickliche recht ungünstige wirtschaftliche Lage. Die neuen Kanalpläne müssen auf Bedürfnis und Bauwürdigkeit geprüft werden. Es ist erforderlich, daß die Reichsbahntarife auf die besonderen Verhältnisse und Erfordernisse der Binnenschiffahrt durch Einführung von Umschlagstarifen und durch Beschränkung der Ausnahmetarife Rücksicht nimmt, und daß der bisherige Kampf zwischen Schiene und Wasserweg durch Zusammenarbeit ersetzt wird.

Unfallstatistik des Germanischen Lloyd für März 1927

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.-R.-T	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T	Zahl	B.-R.-T.
Verlorene Schiffe . . .	25	44 866	1	640	2	428	2	484
Davon deutsche Schiffe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Beschädigte Schiffe . . .	711	—	33	—	26	—	29	—

Der Mißerfolg der kanadischen Staatsschiffahrt. Das Defizit für 1926 beträgt bei der Canadian Government Merchant Marine 380 000 M. Die Verringerung gegenüber den Verlusten von 5,7 Mill. M. und 3,6 Mill. M.



in den Jahren 1924 und 1925 ergab sich durch Verkauf von Schiffen. Tatsächlich ist das Defizit des vergangenen Jahres infolge Abschreibungen und Zinszahlungen an die Regierung noch erheblich höher.

Die kanadische Staatsflotte aus 46 Schiffen mit einer gesamten Tragfähigkeit von 312 000 t (6800 t je Schiff) steht mit 272 Mill. M. zu Buch, so daß auf die Tonne Tragfähigkeit sich der für Frachtdampfer von 8—9 Jahren recht hohe Betrag von 870 M. ergibt.

Das Alter der Handelsflotten

	Unter 5 Jahren v. H.	5—10 Jahre v. H.	10—15 Jahre v. H.	15—20 Jahre v. H.	20—25 Jahre v. H.	Ueber 25 Jahre v. H.
Deutschland	39,8	20,8	8,1	8,2	9,4	13,7
Holland . .	23,6	29,2	23,8	13,0	6,7	3,7
England . .	23,6	28,0	17,5	11,7	10,5	8,7
Norwegen .	21,0	34,7	12,5	10,7	9,4	11,7
Frankreich .	20,2	29,8	16,4	12,1	10,7	10,8
Dänemark .	18,2	28,5	16,6	7,0	12,5	17,2
Italien . .	17,5	25,0	9,0	11,8	12,7	24,0
Schweden .	17,4	22,6	9,9	10,3	8,2	31,6

Dank der Politik des Feindbundes steht Deutschlands Flotte mit einem Anteil von 40 v. H. an Schiffen mit einem Alter von weniger als 5 Jahren an der Spitze der Handelsflotten; reichlich 60 v. H. sind noch nicht 10 Jahre alt!

Flensburger Dampfer-Kompagnie. Vom Betriebsgewinn von M. 776 000 gehen ab M. 140 000 für Unkosten, M. 70 000 für soziale Lasten, M. 252 000 für Zinsen und Steuern, und M. 252 000 für Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von M. 74 000, von dem eine Dividende von 4 v. H. auf das Aktienkapital von 1,8 Mill. Mark verteilt werden soll. Der Fahrgastverkehr entwickelte sich zufriedenstellend, nicht aber der Frachtverkehr, der unter Konkurrenz und der Ungunst der politischen Verhältnisse in Mexiko litt. Es bestehen jedoch Aussichten auf Besserung.

Panamakanal. Die Verkehrssteigerung im Kanal von 5 Mill. B.-R.-T. 1915 auf 26 Mill. B.-R.-T. 1926 läßt die Erreichung der Höchstleistung, die unter 100 Mill. B.-R.-T. im Jahre liegt, in 10 bis 15 Jahren erwarten. Es werden deshalb schon jetzt Pläne zur Hebung der Höchstleistung erörtert: Verbreiterung auf 300 m mit Sicherungen gegen kriegerische Angriffe, Erdbeben und Rutschungen, oder Anlage eines Parallelkanals durch Nikaragua. Einstweilen hat der erste Plan der Verbreiterung, dem der Erbauer Goethals zustimmt, größere Aussicht.

Nach den Angaben des Statistischen Reichsamtes bestand die deutsche Handelsflotte Anfang 1926 aus 4151 Schiffen mit 3 209 000 B.-R.-T., in der Schiffszahl 2,8 v. H. weniger als im Vorjahr, im Raumgehalt 1,2 v. H. mehr. Gegen Anfang 1914 ist eine Abnahme von 15,9 bzw. 12,1 v. H. an Anzahl und 38,7 bzw. 38 v. H. des Raumgehaltes unter Zugrundelegung des damaligen bzw. des heutigen Reichsgebietes zu verzeichnen. Ein Vergleich des Schiffsalters 1914 und 1926 zeigt folgendes Bild (in 1000 B.-R.-T.)

	1914	1926		1914	1926
Unter 1 Jahr . .	286	108	15—20 Jahre . . .	677	314
1—3 Jahre . . .	685	462	20—30 „ . . .	524	525
3—5 „ . . .	284	976	30—40 „ . . .	86	187
5—7 „ . . .	525	163	40—50 „ . . .	17	52
7—10 „ . . .	934	64	über 50 „ . . .	7	14
10—15 „ . . .	1213	338			

Motorschiff — Motorsegler. Der vom Nautischen Verein zu Hamburg eingesetzte Ausschuß zur Festlegung des Begriffes „Motorschiff" im Gegensatz zum „Motorsegler" erstattete folgenden Bericht:

„Unter Motorschiff versteht man ein Schiff, das imstande ist, seine Fahrten allein mit Motorkraft zu erledigen, und dessen etwa vorhandene Segelfläche weniger als die Hälfte der bei einem Segelschiff üblichen Segelfläche beträgt. Der Begriff Motorschiff schließt also den Begriff Motorsegler (Segelschiff mit Hilfsmotor) aus; es ist daher zur Unterscheidung des Motorschiffes vom Motorsegler ein Zusatz wie „full powered" an sich nicht erforderlich. Infolgedessen hat auch der Zusatz „full powered" oft keine besondere Bedeutung, weil dieser sich aus dem Begriff „Motorschiff" ohne weiteres ergibt. Entsprechend der Praxis des Germanischen Lloyd empfiehlt es sich daher in Fällen, wo lediglich das Motorschiff im Gegensatz zum Motorsegler gemeint ist, sich auf den Ausdruck „reines Motorschiff" oder besser nur „Motorschiff" zu beschränken.

In Fällen, wo von vornherein klar ist, daß es sich um ein Motorschiff und nicht um einen Motorsegler handelt, kann und muß natürlich der Zusatz „full powered" die Bedeutung einer Scheidung des relativ kräftigen vom relativ schwachen Motorschiff besitzen. Die Abgrenzung wird in jedem einzelnen Falle hauptsächlich abhängen von der Größe des Schiffes einerseits und den Pferdestärken andererseits.

Wird ein Schiff als „Full powered motorship" bezeichnet, so wird dieser Bezeichnung in der Regel entsprochen sein, wenn das Schiff nach den Bestimmungen der Klassifikationsgesellschaften, Versicherungsgesellschaften und Aufsichtsbehörden (SBG) seines Heimatlandes als reines Motorschiff bewertet ist.

In der Aussprache wurde dieser Bericht als allgemein gültige Richtlinie anerkannt, die jedoch in Sonderfällen einer Abweichung, besonders von seiten der Versicherer unterworfen sein kann.

Das Alumetier-Verfahren zum Schutze gegen hohe Temperaturen. Sehr häufig werden eiserne Gegenstände für kürzere oder längere Zeit den Feuergasen bei Temperaturen ausgesetzt, welche eine mehr oder weniger schnelle Verzunderung des Eisens bewirken. Man hat sich bis vor einigen Jahren mit dieser Tatsache abgefunden, da es damals keine Möglichkeit gab, das Eisen vor der Verbrennung zu schützen, oder man ersetzte dasselbe durch keramische Stoffe, welche naturgemäß Eigenschaften besaßen, die in vielen Fällen wenig wünschenswert waren.

Es entstand alsdann etwa um das Jahr 1913 in der Technik mehr und mehr das Bestreben, das Eisen durch irgendwelche Mittel, insbesondere durch Ueberzüge aus hitzebeständigeren Metallen vor der Verzunderung zu schützen, da der Wunsch, das Eisen auch bei hohen Temperaturen dauernd oder wenigstens auf längere Zeit verwenden zu können, immer dringlicher wurde.

Zur Erreichung dieses Zieles wurde in erster Linie das Aluminium herangezogen, da es sich herausgestellt hatte, daß das auf dem Aluminium entstehende Aluminiumoxyd sich in solch dichter Form bildet, daß das tieferliegende Metall fast unbegrenzt vor einer weiteren Oxydation geschützt wird. Es wurde ferner festgestellt, daß das Aluminium mit anderen Metallen, insbesondere mit Eisen, Legierungen eingeht, welche die gleichen guten Eigenschaften besitzt, wie Aluminium selbst, wenn der Gehalt der Legierung an Aluminium mindestens 10 v. H. beträgt.

Auf diesem Gebiete hatten sich in hervorragendem Maße die General-Electric-Company in Amerika und die Firma Krupp in Essen betätigt, indem sie die zu schützenden Gegenstände mit Aluminiumpulver, in Verbindung mit schwerschmelzenden anderen Stoffen und einem als Flußmittel dienenden Salz einer sehr hohen Temperatur für kürzere oder längere Zeit aussetzten. Infolge der Glühung sintert das Aluminium in das Eisen hinein, und es bildet sich eine Legierung, die bis zu etwa 950° verwendet werden kann.

Dieses Verfahren hat aber gewisse Nachteile, durch die das Anwendungsgebiet desselben beschränkt wird. Einmal lassen sich gußeiserne Gegenstände auf diese Weise nicht bearbeiten; andererseits ist die Ausführbarkeit des Verfahrens an die Baugröße der Oefen gebunden, wodurch sich auch bei schweren Gegenständen eine sehr geringe Leistungsfähigkeit ergibt und hohe Kosten entstehen. Zum Unterschied von dieser Ausführung verwendet die Metallisator A.-G., Altona, für den gleichen Zweck das Schoopsche Metall-Spritz-Verfahren unter der Bezeichnung „A l u m e t i e r - V e r f a h r e n".

Ein aufgespritzter Aluminium-Ueberzug ist aber stets etwas porös, wodurch bei hohen Temperaturen die Oxydation des Aluminiums stärker vor sich geht, als wünschenswert ist. Um diesen Uebelstand zu besei-

tigen, werden die metallisierten Gegenstände nachträglich mit einer Masse überzogen, die die Eigenschaft besitzt, bei der ersten Glühung eine zu starke Oxydation des Aluminiums zu verhindern. Gleichzeitig dient diese Masse als Flußmittel, um zu bewirken, daß der Ueberzug bei seiner ersten Erhitzung soweit zusammensintert oder

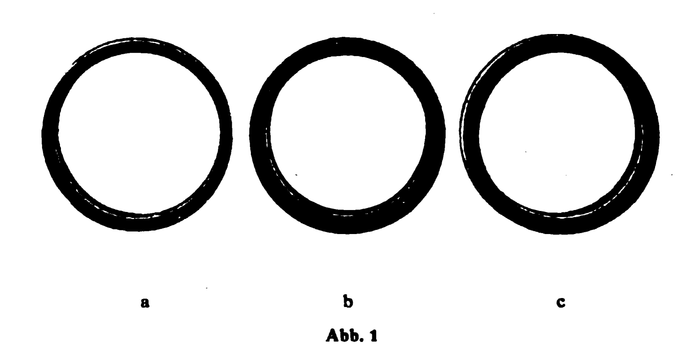


Abb. 1

zusammenschmilzt, daß ein homogener Aluminiumüberzug entsteht.

Wird die Glühung hoch genug vorgenommen, so tritt auch eine Legierung zwischen dem Grundstoff und dem Aluminium ein, so daß genau derselbe Ueberzug, wie nach dem oben beschriebenen Verfahren mit Aluminiumpulver gewonnen wird.

Der große Vorteil, welchen man mit der Verwendung des Metallspritzverfahrens erreicht, beruht darauf, daß eine Glühung zur Herstellung des Ueberzuges nicht notwendig ist, sondern daß die im praktischen Betriebe sowieso auftretende Erhitzung zur Erreichung der Homogenität des Ueberzuges ausgenutzt werden kann. Hierdurch wird es möglich, Gegenstände bis zu den größten Dimensionen zu schützen, einerlei, ob die Werkstücke aus Gußeisen, Schmiedeeisen oder Stahl bestehen. Selbstredend sind Nachteile damit nicht verbunden, wenn diese Gegenstände vor der Verwendung einer Glühung in einem besonderen Ofen unterworfen werden. Durch die Bildung der Legierung wird sogar eine Erhöhung der Haftung des Aluminiumüberzuges erzielt, wodurch die Gefahr einer mechanischen Abtrennung des Ueberzuges während des Einbaues der Gegenstände vermieden wird.

Aber auch ohne eine Glühung ist die Haftung des Ueberzuges eine recht gute, und wenn nicht besondere Ungeschicklichkeit auf dem Transport oder während der Montage begangen wird, so wird auch an den ungeglühten Gegenständen eine Verletzung des Ueberzuges niemals eintreten. Sollte aber einmal wider Erwarten irgendeine Fehlstelle sich nachträglich zeigen, so ist es möglich, durch eine nur wenige Minuten dauernde Arbeit den Fehler auch nach dem Einbau der Gegenstände zu beseitigen, da die Metallisierung fast überall, auch an sehr unzugängigen Stellen, ausgeführt werden kann.

Während des Betriebes sintert das Aluminium allmählich weiter in das Eisen hinein, wobei die Sinterungsgeschwindigkeit von der Höhe der Temperatur und des Kohlenstoffgehalts des Eisens abhängig ist. Je weniger Kohlenstoff das Eisen enthält, um so schneller dringt das Aluminium bei gleicher Temperatur in das Eisen und das Eisen in das Aluminium, und es bildet sich eine schützende Zone, welche etwa doppelt so stark ist, wie die aufgespritzte Aluminiumschicht.

Die in der Abbildung 1 abgebildeten Rohrabschnitte zeigen einige alumetierte Stücke, welche ungleich lange einer hohen Temperatur ausgesetzt waren. Der Rohrabschnitt a) stellt ein ungebrauchtes aber alumetiertes Stück dar, während b) und c) 2400 bzw. 4100 Stunden im Feuer gelegen hatten. Die Temperatur wird im Mittel etwa 900° betragen haben. Man sieht deutlich, wie die Legierungszone mit der Zeit breiter geworden ist. Die Abbildung 2 zeigt das Gefüge eines alumetierten Bleches in 10facher Vergrößerung. Man erkennt aus dieser Abbildung, daß der Uebergang zwischen dem Eisen und dem Aluminium ganz allmählich vor sich geht.

Die Festigkeit der alumetierten Gegenstände entspricht meistens derjenigen des Kernmaterials, jedoch muß hierbei von dem geglühten Zustand ausgegangen werden, da kaltgezogenes oder gewalztes Material meistens eine höhere Festigkeit besitzt, als wenn dasselbe einer hohen Temperatur ausgesetzt war.

Zur Erprobung der Festigkeit und der Dehnung wurden einige Zerreißstäbe aus Stahl und Flußeisen geprüft, und die Ergebnisse dieser Versuche sind in der beifolgenden Zahlentafel niedergelegt worden.

Die Stäbe hatten einen Querschnitt von 8 × 19 mm bei 100 mm Meßlänge.

Material	Streckgrenze	Zugfestigkeit kg/qcm	Bruchdehnung	Dicke der Schicht	Verhalten des Ueberzugs bei der Dehnung
Stahl ungeglüht . .	6235	6480	10		
Stahl geglüht, nicht alumetiert	3890	4710	24		
Stahl alumetiert .	3410	4430	18	0,4	Oberschicht beginnt bei 8 v. H. Dehnung abzuspringen
Eisen ungeglüht . .	3120	4315	27		
Eisen geglüht, nicht alumetiert	2760	3730	16		
Eisen alumetiert .	2845	4100	21	0,5	Oberschicht beginnt b. 10 v. H. Dehnung abzuspringen

Bei Gegenständen, welche nur einer Temperatur ausgesetzt werden, die unter oder wenig über dem Schmelzpunkt des Aluminiums liegt, ist eine vorhergehende Glühung zur Erzeugung der erwähnten Legierung nicht erforderlich. Es ist auch beobachtet worden, daß die Einsinterung des Aluminiums in das Eisen schneller vor sich geht, wenn der Ueberzug von vornherein Eisen enthält, als wenn dieser nur aus Aluminium besteht. Bei solchen Gegenständen vermeidet man daher die vorherige Glühung, und man erhitzt diese Stücke nur einmal auf eine Temperatur, die der Verwendungstemperatur entspricht, ohne daß eine solche Erhitzung in jedem Falle notwendig würde.

Bei der Alumetierung von Gußeisen ist zu berücksichtigen, daß in diesem der Kohlenstoff und das Silizium in erheblich größeren Mengen vorhanden sind, als bei Flußeisen und Stahl. Beide Elemente haben das Be-

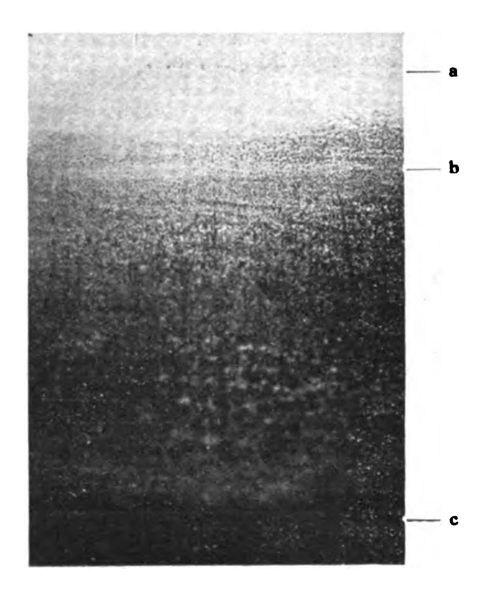


Abb. 2
a = Werkstoff, b = Uebergang zwischen Aluminiumschicht und Werkstoff, c = Aluminium

streben, sich in der Glühhitze begierig mit dem Aluminium zu verbinden. Das Gußeisen wird daher an der Oberfläche kohlenstoffärmer, während das Aluminium teilweise zu Karbid umgesetzt wird.

Das Aluminiumkarbid stellt aber keinen Schutz gegen hohe Temperaturen dar, vor allem aus dem Grunde nicht, weil es durch Feuchtigkeit in loses Aluminiumhydroxyd und Azetylen bzw. Methan umgesetzt wird. Daher ist

es notwendig, für die zu alumetierenden Gegenstände ein Gußeisen zu verwenden, in dem der Kohlenstoff gut verteilt ist und große Grafitnester sich nicht an der Oberfläche befinden. Auch ist es vorteilhaft, das Eisen so zu gattieren, daß es überhaupt wenig Kohlenstoff und möglichst geringe Mengen Silizium enthält. Je mehr Kohlenstoff sich in dem Eisen befindet, um so stärker muß die Aluminiumschicht ausgeführt werden, da immer ein Teil des Aluminiums bei der Glühung durch den Kohlenstoff verbraucht wird. Ebenso wandert auch das Silizium in das Aluminium, wodurch bei Gegenwart von Feuchtigkeit Lokalelemente entstehen, durch die ebenfalls das Aluminium zersetzt wird. Da selbstredend die Bildung des schädlichen Aluminiumkarbids und das Eindringen des Siliziums in die Aluminiumschicht niemals ganz zu vermeiden sind, müssen alumetierte Gegenstände nach Möglichkeit trocken gelagert werden.

Infolge der großen Affinität des Aluminiums zum Kohlenstoff nimmt das Aluminium auch aus der Flamme, wenn sie noch unverbrannten Kohlenstoff oder Kohlenwasserstoff enthält, Kohlenstoff auf, wenn die Temperatur der alumetierten Gegenstände auf über 900° ansteigt. Bei 1000° geht die Zersetzung des Aluminiums bei Gegenwart von freiem Kohlenstoff meistens so schnell vor sich, daß bei dieser Temperatur das Aluminium kaum noch einen Schutz darstellt. Auch nur eine kurze Ueberhitzung kann, wenn das Aluminium mit Kohlenstoff in inniger Berührung sich befindet, die Aluminiumschicht zerstören, und es muß daher darauf geachtet werden, daß eine solche Ueberhitzung nicht auftritt. Besonders ist hierauf bei Roststäben Rücksicht zu nehmen, da bei diesen der Vorteil der Alumetierung verloren geht, wenn die Stäbe durch falsche Dimensionierung oder fehlerhafte Bedienung der Feuerung eine zu hohe Temperatur annehmen. Tritt aber eine Ueberhitzung nicht ein, und ist die Gattierung des Eisens sachgemäß ausgeführt, so ergibt die Alumetierung, besonders bei Roststäben, so große Vorteile, daß sich dieselbe stets in kurzer Zeit bezahlt machen wird.

Auf Grund der geschilderten Vorteile ergibt sich in Land- und Schiffsbetrieben ein sehr weites Anwendungsgebiet, von dem nur einige kennzeichnende Gebrauchsgegenstände aufgeführt werden sollen. So hat sich die Alumetierung besonders bewährt für Roststäbe, Feuerbrücken, Halterungen für Ueberhitzerrohre, Abstell- und Regulierklappen für Ueberhitzer, Rußblasrohre, Glühtöpfe, Salzbadtiegel, Retorten, Kolbenköpfe der Explosionsmotore, Auspuffleitungen, etc.

Rob. Hopfelt.

Bücherbesprechungen

„Schiffsbergung", Schiffshavarien, Bergungen und Hebung von Schiffen. Grundt, Lavroff, Nechajeff. Verlag Carl Richard Schmidt & Co., Berlin W 62.

Das neue „Bergungsbuch" ist für Fachleute, Kapitäne, Assekuradeure ein unentbehrliches Handbuch der Praxis für Bergungen und Hebungen; für Lehrer und Schüler ein wichtiges Lehrbuch der Erfahrungen und der Weiterentwicklung im Bergungsfach; für Laien ein Hilfsbuch für Aufklärungen über Kompliziertheit und Einfachheit von Schiffshebungen; für den Kaufmann ein Hauptbuch der Rentabilität und Unrentabilität von Bergungen.

Die Schiffshavarien und die wesentlichen Bergungsfälle werden in den ersten Kapiteln mit sachlicher Kürze behandelt. Die Stabilität unter Berücksichtigung des Leckwerdens, des Grundberührens und des Aufschwimmens eines havarierten Schiffes werden ohne große Ueberlastungen durch Formeln klar durchgeführt. Auch die Festigkeit des Schiffes beim Heben, Aufschwimmen („Bielefeld") und Abwracken wird in anerkennenswerter Weise behandelt und unter Berücksichtigung der Bordmittel durchgeführt. Die Stabilität und die Festigkeit des havarierten Schiffes haben bisher viel zu wenig Berücksichtigung gefunden, und es ist daher besonders zu begrüßen, daß im „Bergungsbuch" Festigkeit und Stabilität behandelt und durchgeführt worden sind.

Wertvoll sind die Beispiele für das Abschleppen des „San Georgio", das Aufrichten der Schiffe „Gladiator", „Warjag", „Avaré" und „Narodowolez".

Ausführlich und sehr eingehend sind bearbeitet die Hebung des Schiffes „Leipzig", die Bergung „Maine" und das Abschleppen der „Rheinland". Ebenso interessant sind die Bergungsversuche der Schiffe „Montague" und „España".

Das Anheben aus großer Tiefe ist beim kleinen U-Boot „F. 4" und am großen Linienschiff „Imperatriza Maria" ausführlich behandelt und beim „Elborus" und „Franz Josef" geschildert, wie man es machen soll und wie es nicht zu machen ist.

Sehr wertvoll ist der allgemeine kaufmännische Teil, enthaltend Verwertung der Wracks, Dock- und Reparaturkosten, Preise für Abwrackungen und Richtlinien für das Verschrotten der gehobenen Objekte.

Ganz besonders zu begrüßen ist die juristische Behandlung der Rechtsfragen über Wracks, nach den Gesetzen der verschiedenen Länder geordnet, und die Erläuterung der praktischen Folgen und der Verhaltungsregeln in Havariefällen unter Berücksichtigung der Versicherungsbedingungen.

Mit besonderer Aufmerksamkeit werden neuere Verfahren zur Hebung und Bergung behandelt und das Preßluftverfahren zum Heben, das Beton- und Eisverfahren zum Dichten, das Elektromagnet-System zum Anhaften von Hebemitteln sachkundig erläutert. Die neusten Dockschiffe und Bergungsschiffe, Tiefseetaucher, Unterwasser-Schneide- und Bauvorrichtungen sind besprochen.

Es kann empfohlen werden, das Buch als Handbuch bei den Reedereien, als Lehrbuch in den Fachschulen und als Hilfsbuch bei den Patentämtern, Anwälten und Behörden zur Verwendung einzuführen. Die Bergungsgesellschaften können aus ihrer großen Praxis für die Praxis ihre reichen Erfahrungen der Fachwelt überliefern.

W. Kiwull.

Berichtigung

In dem in Heft 10 der Zeitschrift „Schiffbau" enthaltenen Bericht über den Vortrag des Herrn E. V. Telfer „Die Aehnlichkeitsverhältnisse des Schiffswiderstandes" muß es auf Seite 238, linke Spalte, Zeile 3 von oben anstatt „2—5 Fuß Länge" „2—30 Fuß Länge" heißen.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 15. Juni 1927** **Nummer 12**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.	Objekt	
387	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
388	**Schwimmdocks**	Schwimmdock von 2000—5000 t Tragfähigkeit.
389	**Schwimmkrane**	Schwimmkran von 60—120 t Tragfähigkeit.
390	**Personendampfer**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw. Kammern für 25 Passagiere 1. Kl. Speisesaal. 2 Salons. Geschützter Raum für 40 Passagiere 3. Kl. 1 Laderaum.
391	**Tankschiffe**	1 Tankschiff 1500 ts, mit Motor ges.
392		1 Tankschiff, 600 bis 800 ts, mit Motor ges.
393	**Bagger**	Gut erhaltener kl. Schwimmbagger mit Motorantrieb und Seitenschüttung, Tagesleistung mindest. 80 bis 100 cbm, mit Vorkaufsrecht zu mieten gesucht.
394		Schwimmbagger, Stundenleistung 20 bis 30 cbm bei 3,5 m Baggertiefe, solche mit Spülvorrichtung bevorzugt.
395	**Jachten**	Tourenkreuzer, 40—60 qm, Kajüte möglichst Stehhöhe, einwandfrei gehalten, sofort segelklar, mit eingebautem Hilfsmotor und bester Besegelung, gegen Barzahlung sofort zu kaufen gesucht.
396	**Jachten**	Vorderkajütboot, 8—9 m lang, Stahl, fahrfertig, bestens erhalten, evtl. gegen Kasse zu kaufen gesucht. Eilangebote mit Angaben über Baujahr, Bauwerft, Einrichtung, Motor u. Preis, mögl. mit Lichtbild.
397	**Motoren**	2 Schiffsmotoren, 450—500 PSe.
398	**Dampfkrane**	Fahrbarer Dampfkran auf Schienen oder elektr. Kran, 25—50 t Hebekraft mit 15—25 m Ausleger.

b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
399	**Schlepper**	Schleppdampfer, 250 PS. 1911 Stahl geb., Dim.: 24,40 × 5,54 × 2,60 m Höhe, Tiefgang bel. 1,93 m, Triple-Maschine, Kessel 77 qm und 14½ Atm., Bes.: Duisburg. M. 40 000.— bei M. 25 000.— Anzahlung.
400		Schlepper, 700 PSi, 36,2 × 7,6 × 3 m. Tiefg. 2,65 m. 2 Zweitakt-Diesel-Motoren.
401	**Spardeckdampfer**	Spardeckdampfer, erbaut 1913 bei J. Readhead & Sons, South Shields, 6670 T. d. w. bei 23′ 9½″ Tiefgang. Abmessungen: 370′ 3″ × 50′ 3″ × 25″ 8″/28′ 3″. Dreifach-Expansionsmaschine 484 PS. 2 Kessel. 100 A I Lloyds. Letzte Besichtigung im Dezember 1926.

Lfd. Nr.		Objekt
402	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3. G. I. I., Dim. 63,14×9,72×4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0", 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donkeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5000.
403	**Bagger**	Schwimmbagger von 15 und 30 cbm effektiver Stundenleistung mit Die-
404	**Motorboote**	Motor-Beiboot, etwa 3,50 m lang, von Gebr. Engelbrecht gebaut, 2,5 PS-Bub-Motor, sehr wenig gebraucht, verkauft zum Preise von 490 RM. selmotorantrieb, preiswert abzugeb.
405	**Jachten**	Seefeste Kreuzerjacht, 1922 in Eiche äußerst solid gebaut, 40 qm Segelfläche, Kielschwert, Länge 8,005 m, Breite 2,64 m, mit eingebautem 4½-PS-Siemens-Hilfsmotor, bequeme Kajüte, Inneneinrichtung Mahagoni, zu verkaufen.
406		22 qm-Schärenkreuzer, Neubau, Abeking & Rasmussen 1927, diesjähr. Verlosungsboot des N. R. V., da Gewinner des Bootes als gleichzeitiger Besitzer eines Neubaus der 30 qm-Schärenkreuzerklasse keine Verwendung für das Boot hat.
407	**Jachten**	Kajütkreuzer, etwa 35 qm, Eiche, Karw., 24 erb., 7×2,30×1,35 m. 750 kg Eisenkiel, Bub-Motor 2 PS, Seeboot, für 2500 RM. zu verkaufen. Liegeplatz: Pölitz, Pomm.
408	**Motoren**	1 vierzyl. Benzin-Bootsmotor, 40 PS, Fabrikat Ottenser Maschinenfabrik, mit Wendegetriebe, Schraube, angebauten Kühl- und Lenzpumpen, guterhalten, noch im Schiff stehend, Preis M. 1100. — Der Motor wird evtl. gegen einen stärkeren Rohölmotor umgetauscht.
409		2 Bootsmotoren, 6 Zyl.-Benz, 100 PS, 4 Zyl.-Rapp, 80 PS, billig verkäufl.
410	**Kessel**	1 stehender, fahrbarer Dampfkessel, Fabrik. Menck & Hambrock, mit 1 Zylinder-Dampfwinde von 5 PS und 60 m Drahtseil, sofort zu verkaufen.
411	**Verschiedenes**	10 PS-Diesel-Triebwagen, zuverlässig, bei enormer Leistung.
412		Hanfseile, 1 Stück 45 mm Durchm., 100 m lang, neu, Originalrolle, einfach geschlagen, Linksdrehung, Manila, 3 Litzen, 105 kg.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Litfaß' Erben, Berlin C 2.



SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 12 **Berlin, den 15. Juni 1927** **28. Jahrgang**

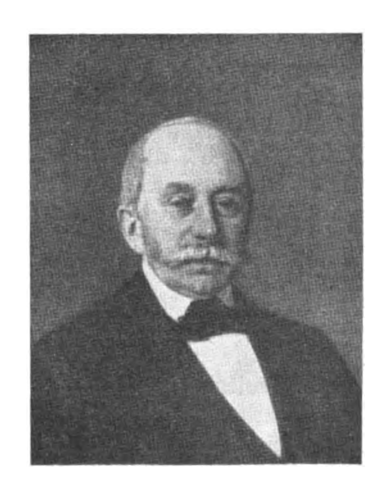
80 Jahre Hamburg-Amerika Linie und der neue Zweischrauben-Turbinendampfer „New York“

Ein kleiner Kreis Hamburger Kaufleute unter Führung des Schiffsmaklers und Reeders August Bolten zeichnete am 27. Mai 1847 in der Hamburger Börse ein Kapital von 450 000 Mark und beschlossen die Gründung der Hamburg-Amerikanischen Paketfahrt-Aktien-Gesellschaft („Hapag“). Das Unternehmen bezweckte die Schaffung einer regelmäßigen Verbindung Hamburgs mit Nordamerika mittels Segelschiffen unter hamburgischer Flagge. Das Aktienkapital wurde zum Bau dreier großer Segler verwandt, deren erster, das Vollschiff „Deutschland“ (1), ca. 700 Tons groß, am 15. Oktober 1848 seine erste Ausreise antreten konnte.

August Bolten

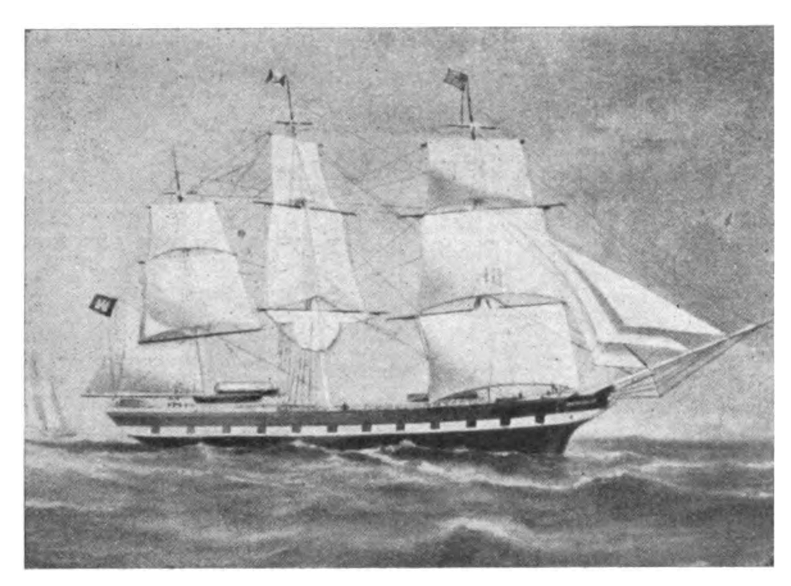


Albert Ballin



Adolph Godeffroy

Die Leitung des Betriebes übernahm der hamburgische Kaufmann Adolph Godeffroy. Er ist bis zum Jahre 1880 an der Spitze der Gesellschaft geblieben. Durch Qualitätsleistungen in der Auswandererbeförderung (hierauf war der Betrieb in den Zeiten ganz überwiegend eingestellt) hat er der hamburgischen Schiffahrt einen gebührenden Anteil an dem wachsenden Verkehr mit den Vereinigten Staaten zu sichern verstanden. Wohl gab es zur Zeit der Gründung der „Hapag“ bereits ausländische Dampferlinien, aber bei der technischen Unvollkommenheit der damaligen Dampfer waren sie mit einem Risiko verbunden,



Segler „Deutschland", das erste Schiff der Hamburg-Amerika Linie 1848

das meist nur durch staatliche Zuschüsse ausgeglichen werden konnte. Erst als die Ueberlegenheit des Dampfers über das Segelschiff immer deutlicher hervortrat, stellte die „Hapag" 1856 den ersten Dampfer „Borussia" in den New Yorker Dienst ein und ersetzte in den folgenden Jahren alle Segler allmählich durch Dampfer.

In den ersten Jahren litt die „Hapag" schwer unter der wirtschaftlichen Krisis der Vereinigten Staaten, unter Havarien, Krieg und politische Wirren. Das Jahr 1860 brachte aber wieder eine Besserung und eine lange Zeit guten Aufbaues.

In den siebziger Jahren kamen für die „Hapag" ruinöse Konkurrenzkämpfe mit der „Adlerlinie", Anfang der 80er Jahre mit der von der „Carr-Linie" und der Reederei Sloman gebildeten „Union-Linie". Diese Kämpfe zehrten an den Kräften der „Hapag" und hemmten die Entwicklung.

1880 schied Godeffroy aus dem Amt, nachdem er seiner Gesellschaft 33 Jahre in hingebender und treuer Weise gedient hatte. Beim Abschied Godeffroys bestand die „Hapag"-Flotte aus 20 Dampfern mit 55 000 B.-R.-T., die während des Jahres 1880 273 000 cbm Ladung und 58 000 Passagiere über den Ozean trugen.

Erst mit der Uebernahme der Carr-Linie und mit dem Eintritt des jungen Passageagenten dieser Linie, Albert Ballin am 1. Juli 1886 in die „Hapag" begann ihr ununterbrochener Aufstieg und ihre ungeahnte weltumspannende Entfaltung bis zum Ausbruch des Krieges.

Die beim Antritt Ballins vorwiegend auf den Auswanderer- und Kajütsverkehr gestützte Gesellschaft wurde um die Mitte der 90er Jahre auf eine feste Basis der Güterbeförderung gestellt, ohne dabei jemals den Passagierverkehr zu vernachlässigen.

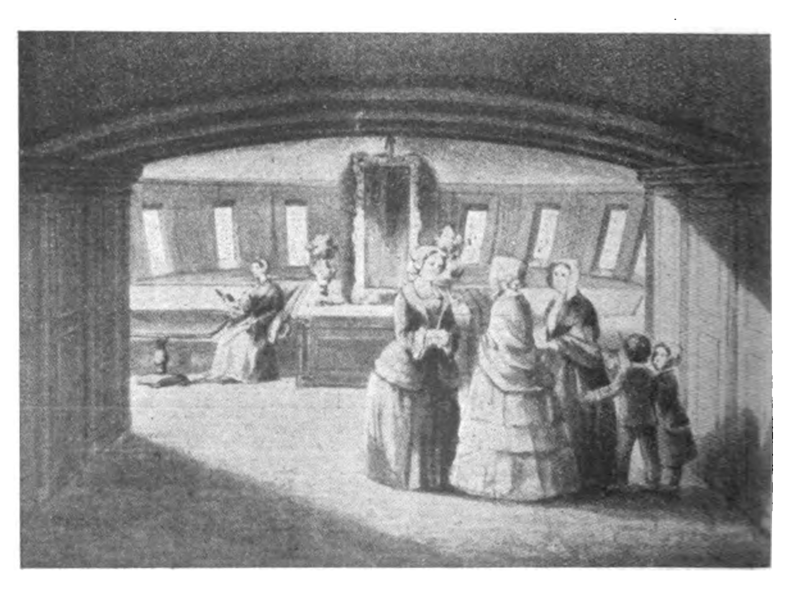
Die Jahrhundertwende brachte neben Indienststellung des großen Schnelldampfers „Deutschland", der jahrelang den Geschwindigkeitsrekord über den Ozean hielt, die Ernennung Albert Ballins zum Generaldirektor der „Hapag". 1904 entstanden die Schiffe „Amerika" (22 500 B.-R.-T.), „Kaiserin Augusta Victoria" (25 000 B.-R.-T.) und schließlich, als gewaltige Zeichen hanseatischer Größe und hervorragender deutscher Technik, die heute noch nicht überbotenen 4 Schrauben-Turbinen-Passagierdampfer der „Imperator"-Klasse.

Bei Kriegsausbruch, also Mitte 1914, verfügte die „Hapag" über einen Schiffspark von 439 Fahrzeugen mit 1 360 000 B.-R.-T. und unterhielt mit dieser Flotte 75 regelmäßige Ueberseelinien.

Dann kam der Weltkrieg mit seinem für Deutschland unglücklichen Ausgang. Albert Ballin konnte die Zertrümmerung seines überragenden Lebenswerkes nicht überwinden; er starb am 9. November 1918.

Die Führung der „Hapag" wurde Geheimrat Dr. Cuno übertragen, der nach seiner vorübergehenden Unterbrechung im Dienste des Reiches bis heute die Oberleitung des Unternehmens innehat und den Wiederaufbau glückhaft und in vorbildlicher Weise durchführt.

Das Reedereientschädigungsgesetz vom 27. Februar 1921, das den deutschen Reedereien die Mittel zum Ersatz von etwa einem Drittel ihres verlorengegangenen Schiffsraumes zur Verfügung stellte, schuf den finanziellen Rahmen für die ersten Aufbauarbeiten. Eine günstige Gelegenheit, ihren Verkehrsdienst auf breiter Grundlage wieder aufzunehmen, bot sich der „Hapag", als es 1920 gelang, mit dem amerikanischen Harriman-Konzern einen Vertrag abzuschließen, der eine 20jährige Arbeitsgemeinschaft der beiden Vertragspartner auf Grundlage völliger Gleichberechtigung vorsah. Seine Auswirkung erhielt das Abkommen zunächst auf der New Yorker Route. Im September 1920 eröffnete die „Hapag" zusammen mit den United American Lines (Harriman-Line) einen wöchentlichen Frachtdienst zwischen Hamburg und New York, dem bald darauf Frachtfahrten nach Boston, Baltimore und Philadelphia angegliedert wurden. Eine wichtige Er-



Damenzimmer des Seglers „Deutschland"

weiterung erfuhr der gemeinsame New Yorker Dienst 1921 durch die Wiederaufnahme der Auswandererbeförderung mit mehreren Dritter-Klasse-Spezialdampfern. Die folgenden Jahre brachten eine umfangreiche Wiederaufnahme des Kajütsverkehrs. Anfang 1922 erwarben die United American Lines, die beiden 20 000 B.-R.-T. großen Passagierdampfer „Resolute" und „Reliance" (früher für den La Plata-Dienst der „Hapag" gebaute deutsche Schiffe) und später den früheren Hapagdampfer „Cleveland" für den New Yorker Dienst. 1923, 1924, 1926 und 1927 konnte dann die „Hapag" ihre vier zurzeit größten und schönsten Neubauten, die je 21 000 B.-R.-T. großen Zweischrauben-Turbinendampfer „Albert Ballin", „Deutschland", „Hamburg" und „New York" in den Dienst nach und von den Vereinigten Staaten stellen.

Bis Mitte 1926 blieb der Hapag-Harriman-Vertrag in Kraft, wurde dann aber auf Wunsch beider Parteien durch ein neues Abkommen ersetzt, auf Grund dessen die drei Dampfer „Resolute", „Reliance" und „Cleveland" von der „Hapag" käuflich erworben wurden und letztere ihre vollständige Unabhängigkeit wieder erlangte.

Die Wiederaufbauarbeit der „Hapag" hat sich selbstverständlich nicht auf die nordamerikanischen Linien beschränkt. Auch auf den übrigen Fahrtgebieten, denen vor dem Kriege ihre Verkehrsarbeit galt, hat die Gesellschaft ihre Tätigkeit, zum Teil zunächst mit gecharterten Schiffen, wieder aufgenommen und ihre Verbindungen dann in dem Umfange, in dem das allmählich wachsende Dampfermaterial es zuließ, ausgestaltet.

So wehte die Hapagflagge bald wieder auf allen Hauptrouten des früheren Verkehrsnetzes. Eine wesentliche Verstärkung ihrer Position auf den meisten ihrer Fahrtgebiete und eine Ausdehnung über ihren früheren Arbeitsbereich hinaus brachte die Ende 1926 erfolgte Verschmelzung der Deutsch-Austral und Kosmos Linien mit der „Hapag" sowie der Erwerb der Hugo Stinnes-Linien.

Durch diese Transaktionen (die bedeutendste in der 80 jährigen Geschichte der „Hapag") wurde in ihr Liniennetz, das bisher Verbindungen zwischen Europa, Amerika, Asien und Afrika umfaßte, auch Australien einbezogen, so daß jetzt die Routen der Gesellschaft nach allen Weltteilen gehen und fast alle wichtigen Hafenplätze der Welt mit Hamburg verbinden.

Der Schiffspark der „Hapag" zählt zurzeit einschließlich der Neubauten 167 seegehende Schiffe (darunter 31 Motorschiffe), die zusammen mit einer umfangreichen Hilfsfahrzeugflotte rund eine Million B.-R.-T. umfassen. Mit dieser Tonnage ist die „Hapag" wieder die größte deutsche Schiffahrtsgesellschaft und eine der größten Schiffahrtsgesellschaften der Welt.

* * *

Am 1. April d. J. stellte die Hamburg-Amerika Linie den Zweischrauben-Turbinendampfer „New York", das vierte und vorläufig letzte Schiff der „Albert Ballin"-Klasse für den New Yorker Dienst in Fahrt. Wie die Schwesterschiffe „Albert Ballin", „Deutschland" und „Hamburg" (siehe Zeitschrift „Schiffbau" vom 7. April 1926, Seite 183—199), so ist auch die „New York" auf der Werft von Blohm

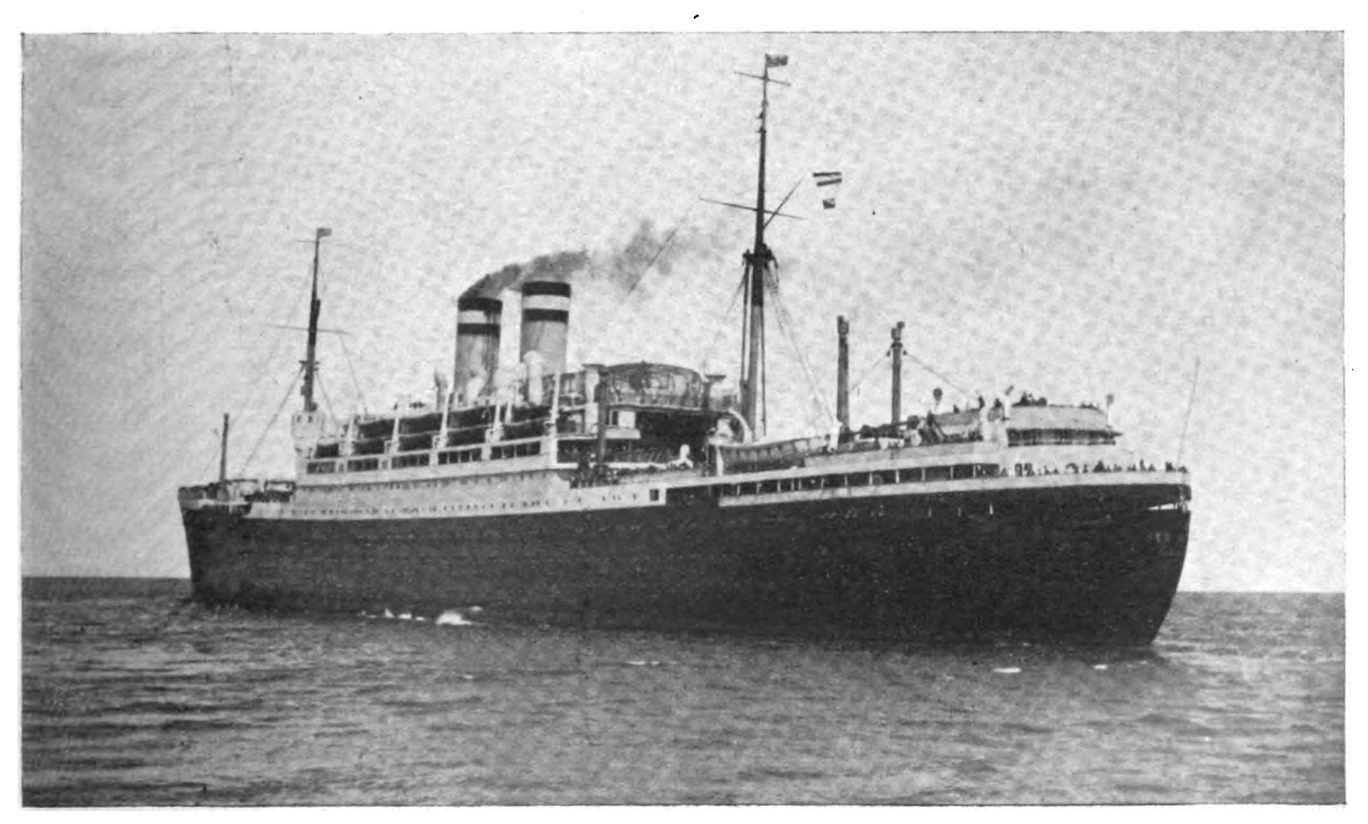
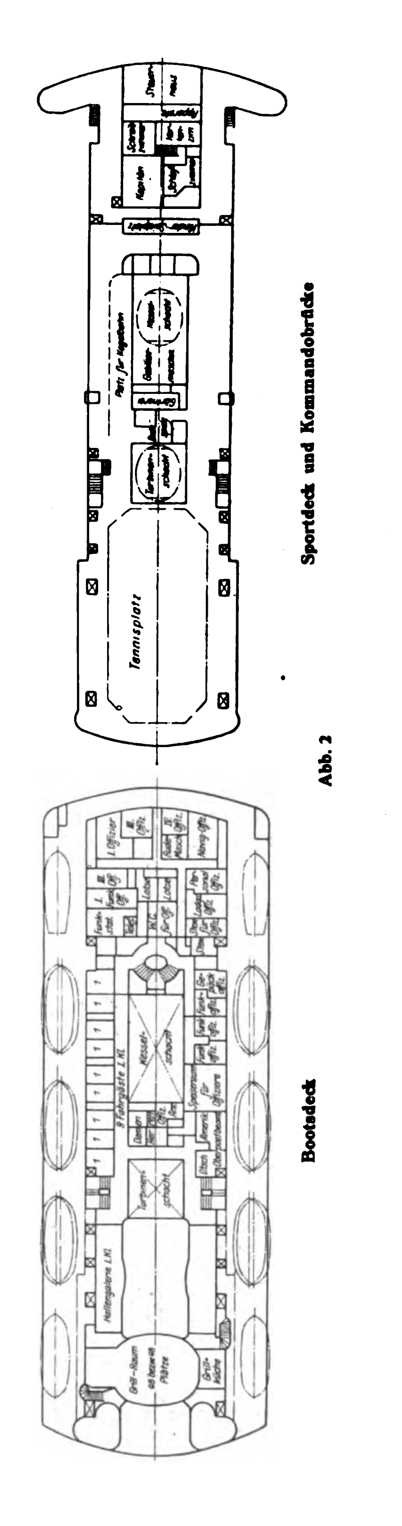


Abb. 1. Zweischrauben-Turbinendampfer „New York"

Zweischrauben-Turbinendampfer „New York"



Sportdeck und Kommandobrücke

Abb. 2

Bootsdeck

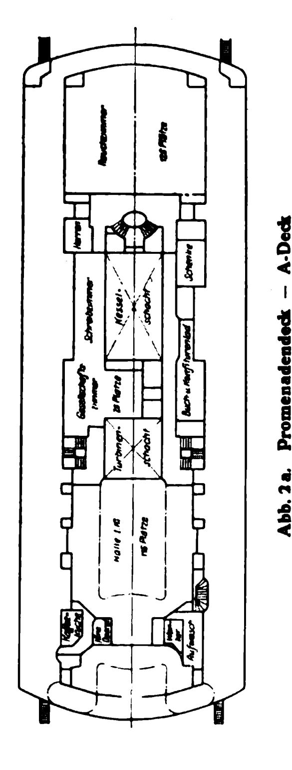




Abb. 2a. Promenadendeck — A-Deck

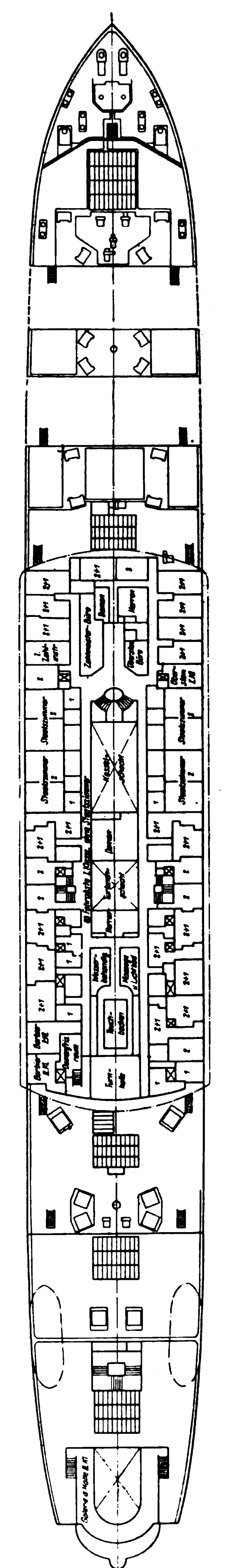


Abb. 2b. Brückendeck — B-Deck

& Voß gebaut (Abb. 1). Der Schiffskörper hat mit vier durchlaufenden Decks und fünf Decks in den Aufbauten einen Raumgehalt von 21 000 B.-R.-T. In seiner Maschinenanlage, wie überhaupt in seiner

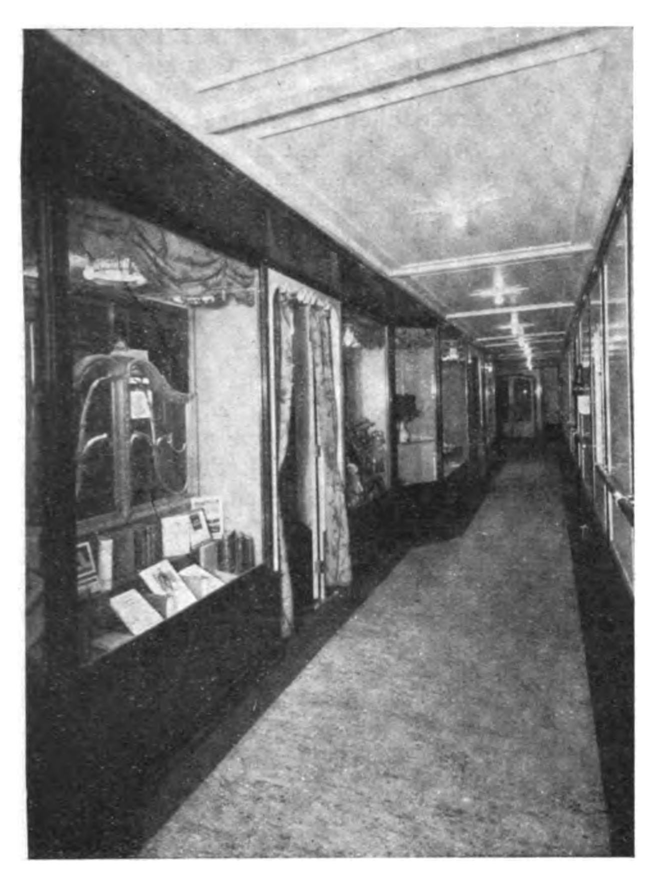


Abb. 3. Ladenstraße

technischen Ausstattung, lehnt sich das Schiff fast in allen Teilen dem vorgenannten Schwesterschiff „Hamburg" an. Der Dampfer besitzt als Antriebsmaschinen zwei voneinander unabhängige Turbinenanlagen von zusammen 13 000 PS, die Kessel sind mit Oelfeuerung ausgerüstet, und das Schiff hat eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 16 Seemeilen je Stunde.

Besondere Sorgfalt ist auf die Ausstattung des Schiffes mit allen der Sicherheit dienenden Einrichtungen verwandt worden. Die „New York" hat 13 bis über die Wasserlinie emporgeführte Querschotten, Feuermelderanlage, Feuerlöschleitungen, Rich-Apparat, eine aus mehreren Anlagen bestehende Station für drahtlose Telegraphie und Telephonie, Rettungsboote, Scheinwerfer, Unterwasserschallsignal - Anlage, Kreiselkompaß mit Selbststeuerer, Funkpeiler u. a. m.

Auch in seinen Passagiereinrichtungen folgt das Schiff im allgemeinen dem Vorbild seiner Schwesterschiffe.

Die I. Klasse vermag 250 Passagiere aufzunehmen. Die Anordnung der Gesellschaftsräume in einer zusammenhängenden Flucht (siehe Abb. 2, 2 a und 2 b [Deckspläne]), die bereits der Dampfer „Hamburg" aufwies, ist hier noch vollkommener durchgeführt.

Mit einem im Vorderteil des oberen Promenadendecks gelegenen Rauchzimmer beginnt die Reihe festlicher Räume. Dann folgt an Backbordseite das Schreib- und Lesezimmer und das Gesellschaftszimmer, an Steuerbordseite eine Ladenstraße (Abb. 3) mit Abteilungen für den Verkauf von Blumen, Büchern, Konfitüren, Kunstgegenständen, Geschenkartikeln, Mode- und Sportsachen und dergleichen.

Beide Raumfluchten münden in die große, durch zwei Stockwerke geführte Halle (Abb. 4). Vier kräftige, holzumkleidete Säulen tragen die Decke derselben und stützen in ihren oberen Teilen gleichzeitig die seitlichen Galerien. An der Stirnwand der Halle ist das Musikpodium angeordnet. Die gegenüberliegende Wand gibt in ihrem unteren Teil den Weg in die anschließende offene Laube frei, während im oberen Teil eine Anzahl großer Fenster Einblick in den oval gehaltenen Grillraum gewährt, der sich, BB und SB, in zwei herzförmig gestalteten Nebenräumen fortsetzt.

Unterhalb des Rauchzimmers liegt der mit ihm durch Treppenhaus und Fahrstuhl verbundene große Speisesaal der I. Klasse. Er gliedert sich in einen zweistöckigen, geräumigen Mittelteil und zwei Seitenteile. Schlanke Stützen tragen die gewölbte Decke des Durchbaues, dessen obere Seitenwände ebenso wie die Wände der unteren Seitenteile von breiten Fenstern durchbrochen werden. Ein großes Wandgemälde, das Geschenk der Stadt New York für ihr Patenschiff, hat in diesem Raume seinen Platz gefunden.

Die Eingangswand ist in ihrem oberen Teil zu einer Orchesterloge ausgebaut. Dem Speisesaal benachbart, nur durch eine Glaswand getrennt, liegt das Kinderzimmer.

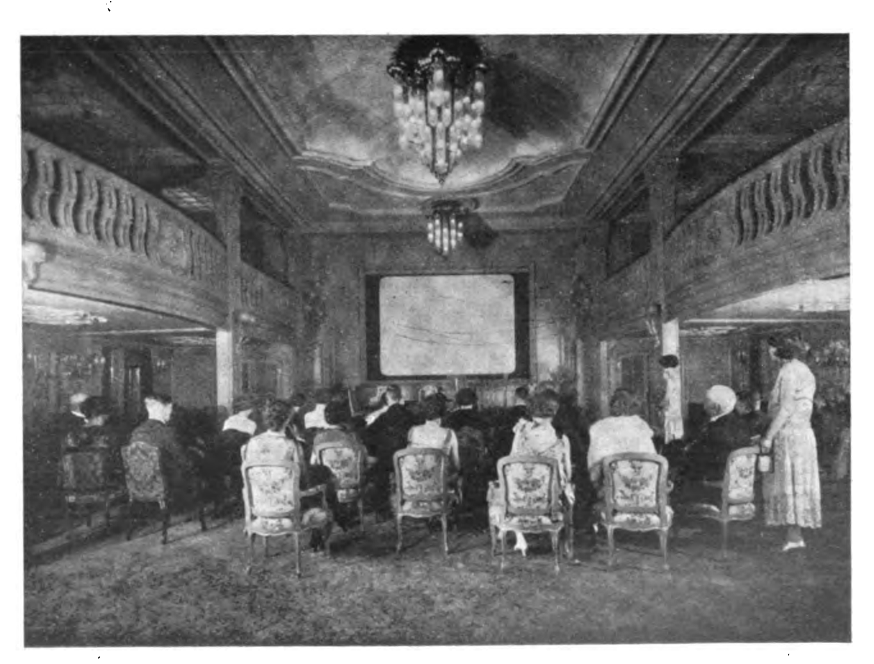


Abb. 4. Kinovorführung in der Halle I. Klasse

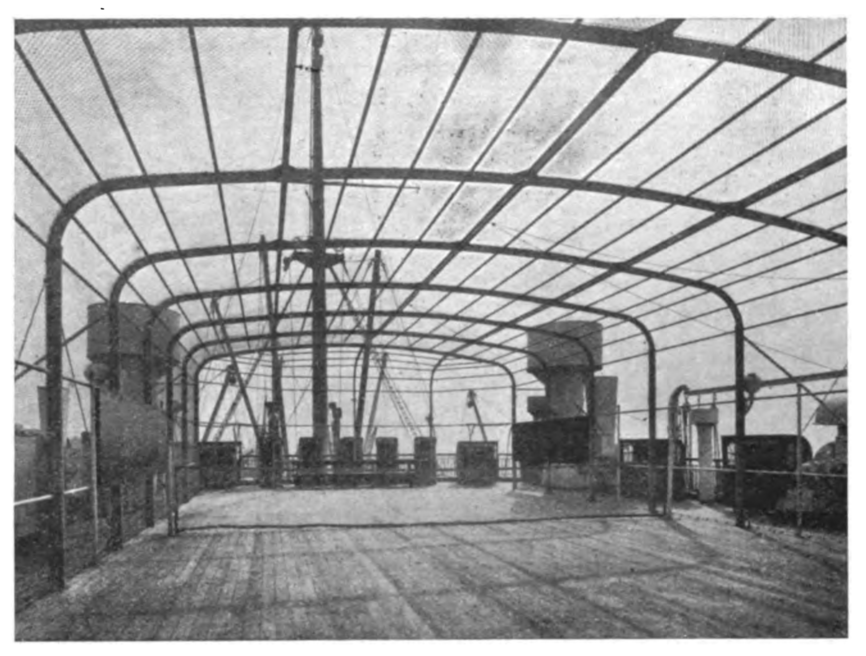


Abb. 5. Tennisplatz auf dem Sportdeck

Als besondere Neuerung sind alle Kammern der I. und II. Klasse mit Radioapparaten ausgerüstet, die den Passagieren die in der Halle stattfindenden Konzerte übermitteln.

In der III. Klasse ist die Ausstattung des Damen- und des Rauchzimmers vervollkommnet und eine große, offene Laube nebst zwei kleinen Lauben ist neu hinzugekommen. Ein geräumiger, freundlicher Speisesaal, in dem die Mahlzeiten an weiß gedeckten Tischen von Stewards serviert werden, zwei Kinderzimmer, Bäder und Promenadendeck zeigen, wie sehr auch hier das Bestreben vorherrscht, den Fahrgästen ein reiches Maß von Bequemlichkeit und Behaglichkeit zu sichern.

Gelegenheit zur Abhaltung protestantischen und katholischen Gottesdienstes ist gegeben. Für den katholischen Gottesdienst hat ein Altar seinen Platz in einer würdig ausgestatteten, nur zur Stunde der Andacht geöffneten Nische des Damenzimmers III. Klasse erhalten.

Eine mehrsprachige Bibliothek, Konzerte der Bordkapelle, ein Bordkino und Einrichtungen für Deckspiele sorgen auch in der III. Klasse für Unterhaltung während der Reise. Der Dampfer „New York" wurde bei seiner ersten Ankunft in Amerika besonders feierlich empfangen, er stellt einen wertvollen Zuwachs der Flotte der Hamburg-Amerika Linie dar.

Die Wohnräume der I. Klasse umfassen vier Staatszimmerfluchten, die aus Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kofferraum und Bad bestehen, ferner 18 Luxuskabinen mit Bad und 107 ein- oder zweibettige Kabinen. Sämtliche Kabinen haben freistehende Betten und Waschtische mit fließendem, warmen und kalten Wasser.

Die übrige Ausstattung der I. Klasse kommt den Ansprüchen eines verwöhnten Reisepublikums weitest entgegen.

Besondere Sorgfalt ist auf eine möglichst reiche Ausstattung des Schiffes mit allen dem Spiel und Sport dienenden Einrichtungen verwandt worden.

Das Sportdeck hat eine Ausdehnung von 528 qm und umfaßt einen 220 qm großen Tennisplatz (Abb. 5), Kegelbahn, Boxring, Schiffsgolf usw. Drehbare Strandkörbe, die den Zuschauern der Sportspiele windgeschützte Ruheplätze bieten, sind in großer Zahl vorhanden. Ferner befindet sich ein mit der Turnhalle verbundenes Tauchbecken (Abb. 6) an Bord, zu dem sich Lichtbad, Massage- und Wasserbehandlungsräume gesellen.

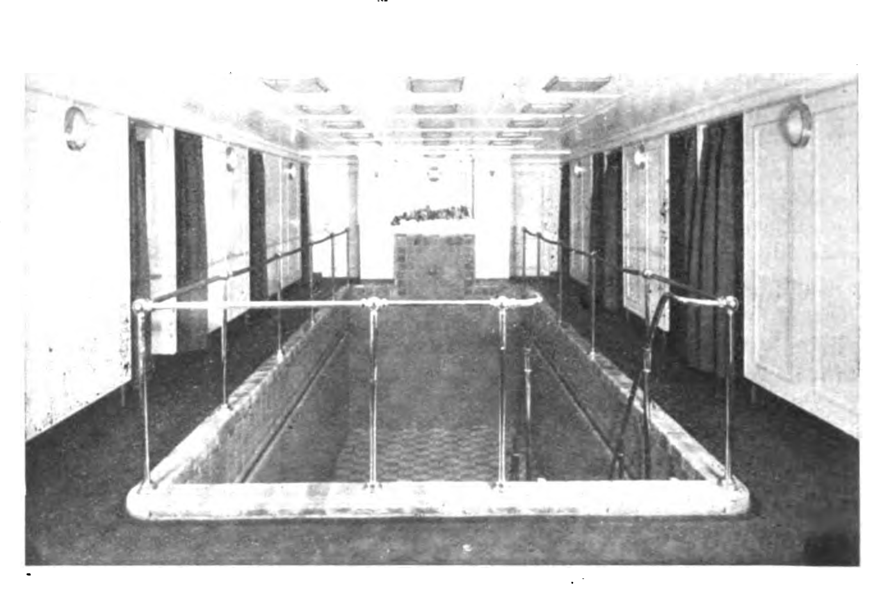


Abb. 6. Tauchbecken

Die II. Klasse bietet 420 und die III. Klasse 460 Fahrgästen, ähnlich wie auf den Schwesterschiffen, ausgezeichnete Unterkunft. Die gemeinsam zu benützenden Gesellschaftsräume sind sehr geschmackvoll eingerichtet, Halle und Damenräume sind besonders hervorzuheben.

Der Dampfer „Dresden“

der Sächsisch-Böhmischen Dampfschiffahrts A.-G.

erbaut von der Schiffswerft und Maschinenfabrik Dresden-Laubegast G. m. b. H.

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. **Fraesdorf**

Die Sächsisch-Böhmische Dampfschiffahrt A.-G., die im Jahre 1926 auf ihr 90 jähriges Bestehen zurückblicken konnte, unterhält den Fahrgast- und Frachtverkehr auf der Oberelbe von Mühlberg (unterhalb Riesa) über Meißen—Dresden—Pirna—Schandau—Außig bis nach Leitmeritz in Böhmen. Ihre Fahrten bildeten in der Vergangenheit die bequemste und schnellste Verbindung zwischen der böhmischen und der sächsischen Hauptstadt. Hierin haben die Dampfschiffe der Eisenbahn weichen müssen, mit der sie an Schnelligkeit naturgemäß nicht konkurrieren können. Die eigentliche Bedeutung aber der Gesellschaft liegt in der Gegenwart auf einem anderen Gebiete, das sie sich bis zum heutigen Tage ungeschmälert zu erhalten gewußt hat und dem sie ihre eigentliche Fortentwickelung in erster Linie verdankt. Der Elbestrom durchfließt auf der Strecke, die von den Dampfern der Gesellschaft befahren wird, eine der reizvollsten Gegenden unseres Vaterlandes. Die stets wechselnden landschaftlichen Eindrücke, welche eine Dampferfahrt von Leitmeritz bis Dresden bietet, läßt noch heute manchem Passagier, der von Prag kommt und der sächsischen Hauptstadt zustrebt, der Wasserfahrt der Reise im Eisenbahnwagen gegenüber den Vorzug geben. Aber auch für die Bedeutung der sächsischen Landeshauptstadt als Fremdenstadt ist das Unternehmen von Wichtigkeit, da wohl keiner der alljährlich in großer Anzahl dort stattfindenden Kongresse es versäumt, in sein Programm eine Dampferfahrt nach der Bastei oder nach der alten Markgrafenstadt Meißen aufzunehmen. Die Sächsisch-Böhmische Dampfschiffahrt A.-G. erschließt also eine der landschaftlich schönsten Gegenden unseres Vaterlandes.

Die Gesellschaft besitzt zurzeit 25 Personendampfer mit Seitenradantrieb, außerdem 3 Schraubenschiffe und 3 Kähne und eine große Anzahl von Landungsbrücken, Kohlenpontons usw. Das erste Schiff, die „Königin Maria“, wurde im Jahre 1836 in Blasewitz bei Dresden gebaut und mit einer Niederdruckmaschine von der Firma Egells, Berlin, versehen, für die Maschinenanlage wählte man einen Wasserrohrkessel (System Uebigau); dieser wurde aber später, weil er sich nicht bewährte, durch einen von der Firma Egells gelieferten Feuerbuchsenkessel (sogenannten Labyrinth-Kessel) ersetzt. Mit dem Anwachsen des Fremdenstromes und durch die Erschließung der sächsischen und böhmischen Schweiz wurden immer größere Anforderungen an die Gesellschaft gestellt, so daß der Schiffspark von Jahr zu Jahr vergrößert werden mußte. Im Jahre 1855 verfügte die Gesellschaft bereits über eine Flotte von 8 Seitenraddampfern. Um die laufenden Reparaturen an den Schiffen sowie die Neubauten schneller und billiger zu erledigen, legte sich die Gesellschaft im Jahre 1855 einen eigenen Werftplatz in Dresden-Blasewitz zu. Hier wurden auch alle weiteren Schiffe der Gesellschaft bis zum Jahre 1898 erbaut. In diesem Jahre wurde die Werftanlage, die sich für die gesteigerten Anforderungen als zu klein erwies, von Blasewitz nach Laubegast verlegt, wo die Gesellschaft ein Areal von 36 000 qm für die neue Werftanlage erworben hatte. Die Werft ging später in den Besitz der Neue Deutsch-Böhmische Elbeschiffahrt A.-G. über. Vor 2 Jahren etablierte sich die Werft als ein selbständiges Unternehmen unter der Firma Schiffswerft und Maschinenfabrik Dresden-Laubegast G. m. b. H.

Da die Wasserverhältnisse der Elbe im allgemeinen ganz besonders ungünstige sind und während des größten Teiles des Sommers in normalen Jahren an einzelnen Stellen nicht mehr als 80 bis 90 cm Wasser zur Verfügung stehen, so müssen alle Schiffe mit sehr geringem Tiefgang gebaut sein. Wohl dadurch ist es zu erklären, daß sich allmählich ein Einheitstyp für alle Schiffe herausgebildet hatte, die in ihren Größenverhältnissen wie auch in ihren Einrichtungen nicht viel voneinander abwichen, mit Ausnahme davon, daß einige Schiffe hauptsächlich in der letzten Zeit mit einem Oberdeck versehen wurden. Für die Ueberwinterung der Schiffe hat die Gesellschaft einen eigenen Winterhafen in Loschwitz angelegt, in dem mehr als 20 Seitenraddampfer und eine große Anzahl Landungsbrücken untergebracht werden können.

Das vorletzte Schiff, welches in Bau genommen wurde, sollte 1914 in Dienst gestellt werden, konnte jedoch erst im Jahre 1925 in die Flotte der Salondampfer eingereiht werden.

Vor wenigen Wochen wurde das bisher älteste Schiff, die „Bohemia“, welche im Jahre 1863 erbaut ward und seitdem alle Jahre in Dienst gestanden hatte, abgewrackt und die Maschinenanlage dem deutschen Museum in München, welches sich darum beworben hatte, zur Verfügung gestellt. Die Gesellschaft kann stolz darauf sein, von Anfang an keiner ausländischen Firma den Bau eines ihrer Schiffe übertragen zu haben. Alle Schiffe wurden in Deutschland hergestellt.

Abweichend von den bisherigen Dampfern, sowohl in seinen Abmessungen wie auch grundverschieden in der gesamten Einrichtung und in der ganzen äußeren Struktur, wurde als jüngstes Schiff der Salondampfer „Dresden“, welcher für den Eil- und Luxusdienst Dresden—Landesgrenze bestimmt ist, Anfang Juli vorigen Jahres unter großer Teilnahme der staatlichen und städtischen Behörden und der Bevölkerung in Dienst gestellt. Die Probefahrten, welche in den Tagen vorher zwischen Dres-

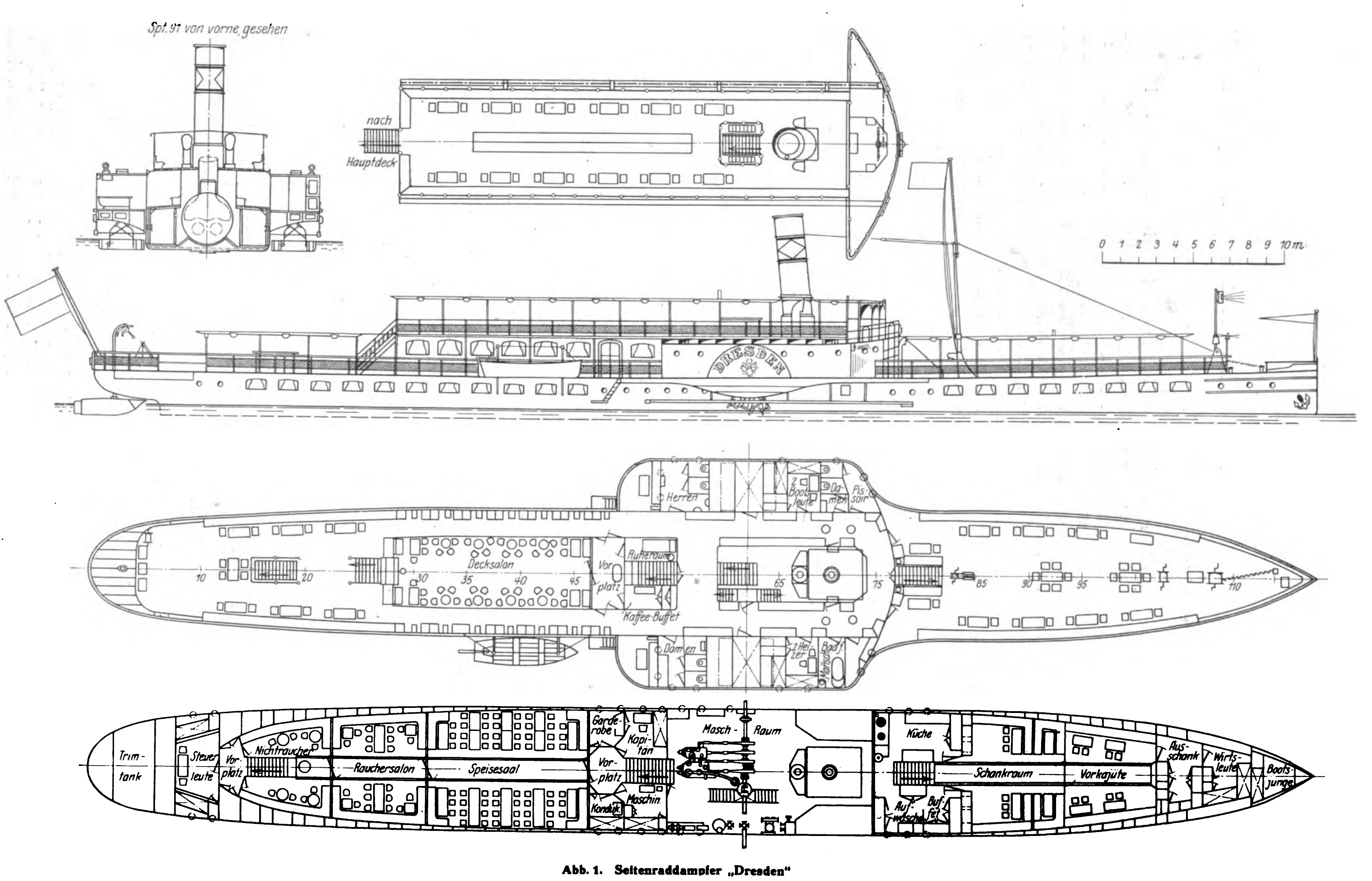


Abb. 1. Seitenraddampfer „Dresden"

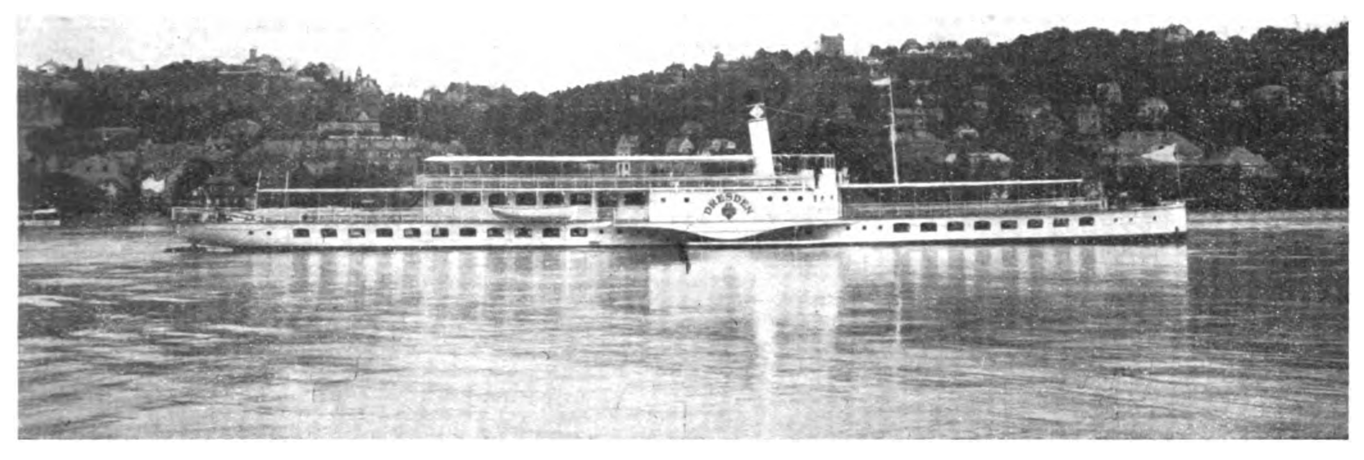


Abb. 2. Seitenraddampfer „Dresden"

den und Königstein stattgefunden hatten, verliefen in jeder Beziehung zufriedenstellend.

Der Dampfer „Dresden" (Abb. 1 und 2) hat folgende Abmessungen:

Länge über Deck	68,70 m
Länge z. d. Perp.	64,70 m
Breite über den Spanten	6,90 m
Breite über Radkasten	12,72 m
Seitenhöhe mittschiffs	2,30 m
Tiefgang, betriebsfertig mit Wirtschaftsinventar und 2 t Kohlen, vorn	0,58 m
do., hinten	0,59 m
Tiefgang, maximaler, mit voller Belastung	0,85 m
Fahrgastzahl	1363
Maschinenleistung	320 PS
Geschwindigkeit stromaufwärts . . .	12,5 km

Die Kiellegung erfolgte am 28. Januar 1926, der Stapellauf (Abb. 3) am 28. April 1926 und die erste Probefahrt zum Ausprobieren der Maschine am 29. Juni 1926.

Der Schiffskörper ist unterhalb des Hauptdecks durch 4 wasserdichte Schotten in 5 Abteilungen geteilt. Jm Vorschiff befindet sich die Kajüte für die Bootsjungen, für den Schiffswirt und hieran anschließend der Ausschank, die Vorkajüte, der Schankraum (Abb. 4) und die Wirtschaftsräume, enthaltend Küche, Abwaschraum und kalte Küche. Es schließt sich dann der Kessel- und Maschinenraum an. Unmittelbar hinter diesem sind die Unterkunftsräume für den Kapitän, den Maschinisten und den Kondukteur angeordnet, außerdem ein Garderobenraum. In einer Flucht liegen dann der Speisesaal, der Rauchsalon und der Nichtrauchersalon hintereinander, alle durch Pendeltüren voneinander getrennt. Der Speisesaal bietet 80 Fahrgästen Gelegenheit, an Tischplätzen ihr Mittagessen einzunehmen. Hinter dem Nichtrauchersalon liegt, durch einen Vorplatz getrennt, die Steuermannskajüte. Dahinter folgt dann noch der Trimmtank.

Das Hauptdeck wird durch ein umlaufendes eisernes Geländer, verziert durch ein eisernes Flechtwerk, abgeschlossen. An der Vorderkante Radkasten ist in Verbindung mit der Niedergangskappe, die den Zugang zu den vorderen Kajüten darstellt, eine hölzerne Schutzwand, auf jeder Seite mit einer breiten Tür versehen, über die ganze Breite des Decks gezogen, wodurch den Fahrgästen guter Schutz gegen Wind geboten wird. Unterbrochen wird hinter dieser Wand das Hauptdeck noch durch den Kessel- und Maschinenschacht, den hinteren Niedergang und eine Einsteigluke zum Trimmtank. Der Kessel- und Maschinenraum reicht bis zum Oberdeck und ist somit vollkommen abgeschlossen. Auf dem hinteren Hauptdeck befindet sich ein Decksalon (Abb. 5), der 60—80 Personen Platz bietet und mit besonders großen, beim Oeffnen ausbalancierten Fenstern ausgerüstet ist und so nach

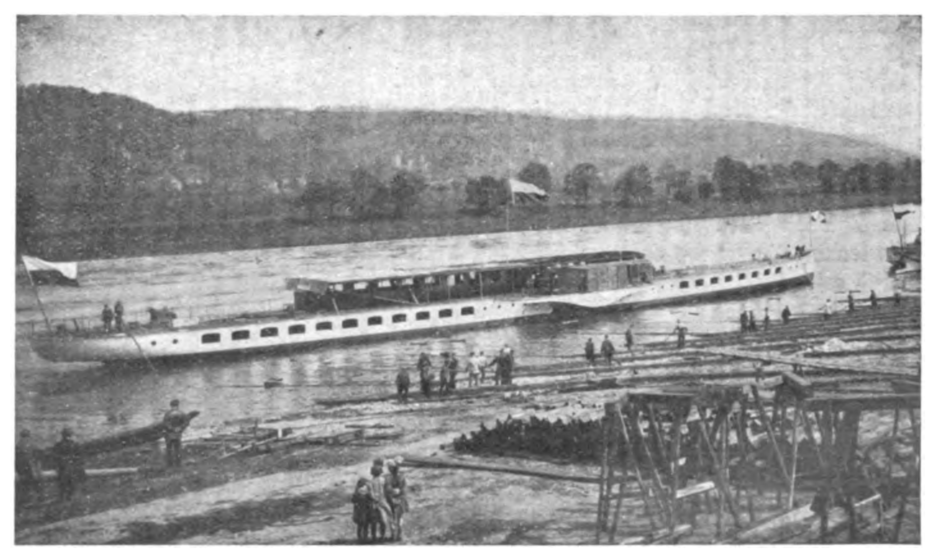


Abb. 3. Stapellauf des Dampfers „Dresden"

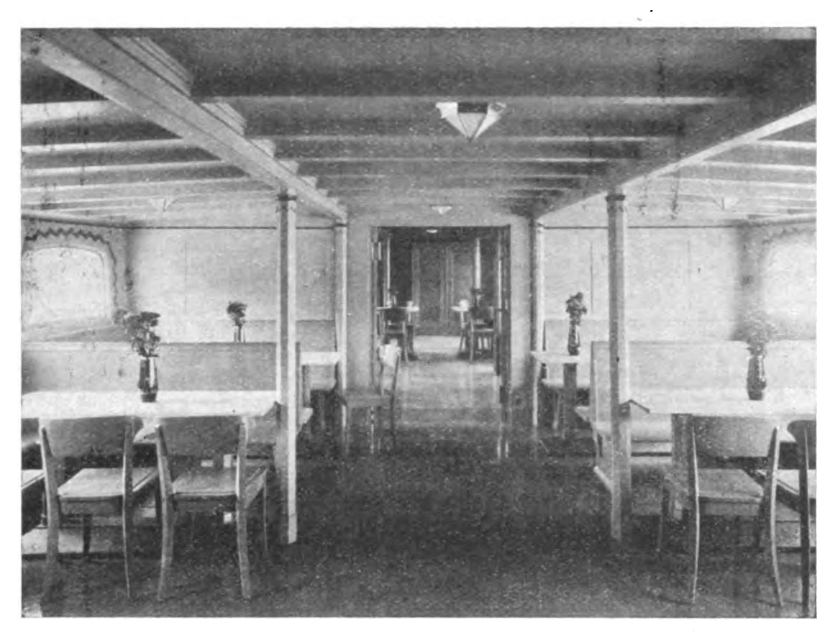


Abb. 4. Blick in den Schankraum und die Vorkajüte

allen Seiten hin freie Blicke und beste Aussicht gewährt. Das Deckhaus enthält außer dem Decksalon den Hauptniedergang zu den hinteren Salons, weiter einen Vorplatz, einen Ruheraum für Damen und einen Verkaufsstand. In den Radkastenbauten sind die Klosetts für Damen und Herren und Mannschaften angeordnet. Außerdem befinden sich darin die Unterkunftsräume der Bootsleute, der Heizer, ein Bad für die Mannschaften und der Fahrscheinverkauf. Es ist beim Entwurf des Schiffes auf die Unterbringung der Mannschaften in hygienischer Beziehung sowie auch in der Bemessung der Räume größter Wert gelegt worden. Am Ende des Decksalons führt eine breite Treppe vom Hauptdeck zum Oberdeck, das bei einer Länge von fast 29 m ringsherum mit Bänken und Tischen versehen ist. Ebenso führt eine Treppe vom Hauptdeck zum Oberdeck, im Maschinenschacht als Rezeß ausgebildet, empor. Vorn auf dem Oberdeck befindet sich die Kommandobrücke mit dem Steuerhaus. Das ganze Oberdeck ist mit einem Sonnensegel überspannt, ebenso der vordere und hintere Teil des Hauptdecks, soweit derselbe nicht vom Oberdeck überdacht ist. Auf dem freien Hauptdeck sind bis auf einige Unterbrechungen an den Radkästen Bänke herumgeführt. Neben dem Decksalon sind die Plätze derart angeordnet, daß sich je 2 Fahrgäste gegenübersitzen können. Zwischen je 2 solchen Plätzen ist ein kleiner Tisch am Geländerreeling befestigt.

Die Innenarchitekturen der Räume sind nach den Entwürfen des Architekten Rudolf, Dresden, von den Deutschen Werkstätten Dresden-Hellerau ausgeführt. Der Decksalon, welcher als schwimmendes Café dient, ist in grauem Schleiflack mit roten Borden abgesetzt, ausgeführt. Das Mobiliar besteht aus runden Rohrtischen und Rohrstühlen und aus einem Klavier, welches in einer eigens dafür vorgesehenen Nische placiert ist. Der Nichtrauchersalon ist in Kirschbaumholz mit blauen Täfelungen gehalten, der Rauchsalon in dunkler Eiche ausgeführt, und der Speisesaal ist vollkommen in flammender Birke zur Ausführung gekommen. Der Schankraum im Vorschiff ist in Stil und Farbe und in den Möbeln nach dem Vorbilde einer Bauernstube in blauem Schleiflack und die Vorkajüte in gebrannter Kiefer ausgebaut. Die Niedergänge zu den Kajüten sind entsprechend der anschließenden Räume in Ton und Farbe harmonisch ausgeführt. Auch in den Unterräumen wurde besonderes Augenmerk auf große Fenster gelegt. Diese sind derart groß ausgebildet, daß man von jedem Platze aus guten Ausblick auf die Landschaft hat. Auch diese Fenster sind sämtlich mit Ausgleichsvorrichtung versehen, so daß diese geöffnet in jeder beliebigen Stellung feststehen.

Die verwendeten Schiffbaumaterialien entsprechen in ihrer Beschaffenheit den Vorschriften des Germanischen Lloyd, die Stärken dagegen sind nach den Erfahrungen der Werft und den Verhältnissen entsprechend bemessen (Abb. 6). Nur durch allerschärfste Berechnung war es möglich, dieses Fahrzeug mit all seinen luxuriösen Einrichtungen auf einen solch geringen Tiefgang, wie oben angegeben, zu bringen. Trotzdem die Materialstärken äußerst gering bemessen werden mußten, war es doch auf Grund der richtigen Placierung derselben und durch sorgfältigste Bauausführung möglich, ein durch und durch festes und stabiles Schiff herzustellen. Für die beiden Decks wurden Oregonpine verwendet. Alles andere, wie Aufbauten, Deckshaus, Niedergang usw. wurden aus Blechen und Profilen gebaut.

Alle Räume und Decks sind mit elektrischem Licht ausgerüstet und mit Dampfheizung ausgestattet. Vorn auf dem Deck befindet sich eine Handankerwinde. Zum ersten Male ist bei diesem

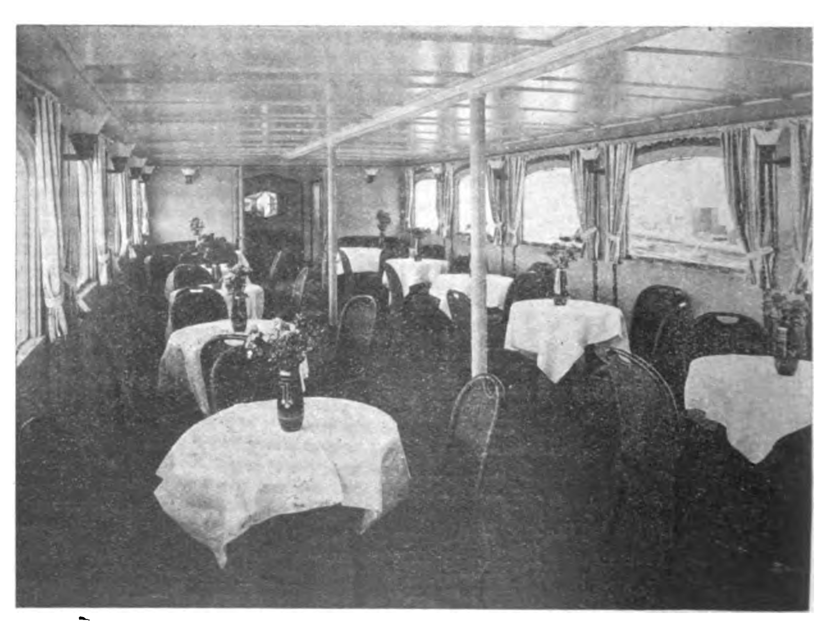


Abb. 5. Decksalon

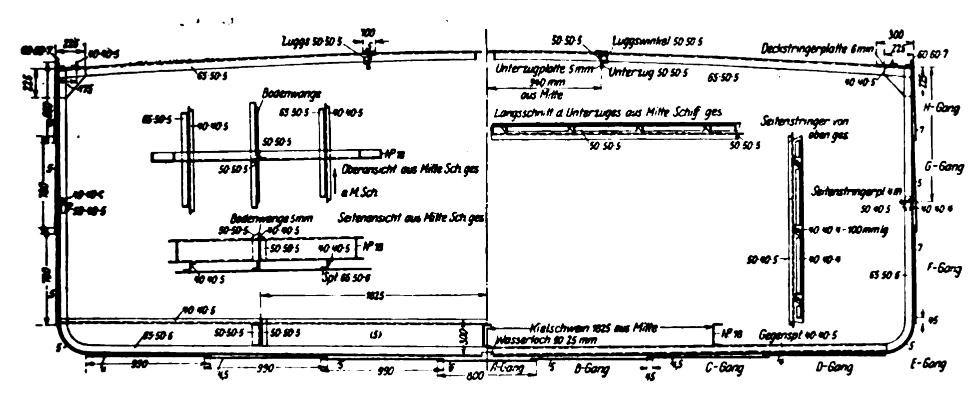


Abb. 6. Hauptspant

Nietung: Seitenstringer: 12 mm Durchmesser, Spanten: 12 mm Durchmesser, im Maschinen- und Kesselraum 14 mm, Gegenspanten: 12 mm Durchmesser, Kielschwein: 12 mm Durchmesser, Unterzug: 12 mm Durchmesser, Luggswinkel: 12 mm Durchmesser.
Kielschweine durchlaufend, Bodenwrangen für Vorschiff interkostal — auf Spant Nr. 107, 102, 98, 94, 90, 87, 84, 81, 78

Fahrtergebnisse haben gezeigt, daß das Flettnerruder auch nach dem Herumschlagen um 180° sehr gute Steuerfähigkeit besitzt und der Steuermann das Schiff ständig fest in seiner Gewalt hat. Auch ist ein Mann in jeder Lage des Schiffes allein imstande, alle notwendigen Steuermanöver auszuführen.

Die Maschinen- und Kesselanlage ist von der WUMAG, Abteilung Schiffswerft Uebigau, geliefert. Die Maschine (Abb. 9) ist als schrägliegende Lenz-Einheits-Verbundmaschine mit 375 mm Hochdruck- und 800 mm Niederdruckzylinderdurchmesser, 800 mm Hub und Einspritzkondensation gebaut und leistet bei 54 Umdrehungen in der Minute bei 14 at Kesseldruck 320 PSi. Die Lenz-Ventilsteuerung ist mit einer automatischen Vorrichtung versehen, die trotz der geringen Niederdruck-Füllung ein Anspringen der Maschine in jeder Kurbelstellung ermöglicht, da auf die Manövrierfähigkeit die allergrößte Sorgfalt zu legen war. Unter weitgehender Verwendung von Stahlguß und hochwertigem Stahl konnte das Gewicht der Maschine entsprechend dem verlangten geringen Tiefgange des Schiffes außerordentlich niedrig gehalten werden. Es ergab sich daraus, daß die Lagerböcke und Grundführungen, die geteilten Wellenlager, Kolben und noch viele kleinere Teile aus Stahlguß hergestellt werden mußten.

Die Kolbenstangen und Pleuelstangen sind aus Stahl geschmiedet. Eine Indiziervorrichtung ist vorhanden. Die aus Siemens-Martin-Stahl aus einem Stück geschmiedete Kurbelwelle ist mit der Radwelle durch feste Flanschenkuppelung verbunden. Das Fahr- und Anlaßventil wird durch einen gemeinsamen Hebel bedient. Die Umsteuerung erfolgt durch Handhebel. Die Daumenwellen laufen in Kugellagern. Die Schmierung des Dampfes, der Stopfbüchsen, Gleitbahnen und Lager erfolgt

Schiff von einem Bugsprit abgesehen worden und wird der Klippanker in eine Ankerklüse gezogen.

Auch wurde die „Dresden" als erstes Schiff der ganzen Flotte mit einem Flettnerruder ausgerüstet. Die Anordnung desselben bedingte eine besondere Heckkonstruktion. (Abb. 7. u. 8.) Das Ruder selbst ist nach den neuesten Erfahrungen der Firma Flettner und mit möglichst günstigem Widerstand der Form usw. ausgebildet. Damit sich zwischen Ruder und Schiffskörper nicht Fährseile usw. verwickeln können, ist vor dem Ruder ein kräftiger Abweiser von 40 mm Durchmesser angenietet. Die Steuerung des Schiffes geschieht von der Kommandobrücke mittelst Handrad und Axiometerleitung. An die Ruderanlage mußten große Anforderungen gestellt werden, da die zu Tal fahrenden Dampfer oft über Steuer fahren und sehr manövrierfähig sein müssen, da sie an sämtlichen Haltestellen rückwärts anlegen, um die Zeit des Aufdrehens zu ersparen. Die

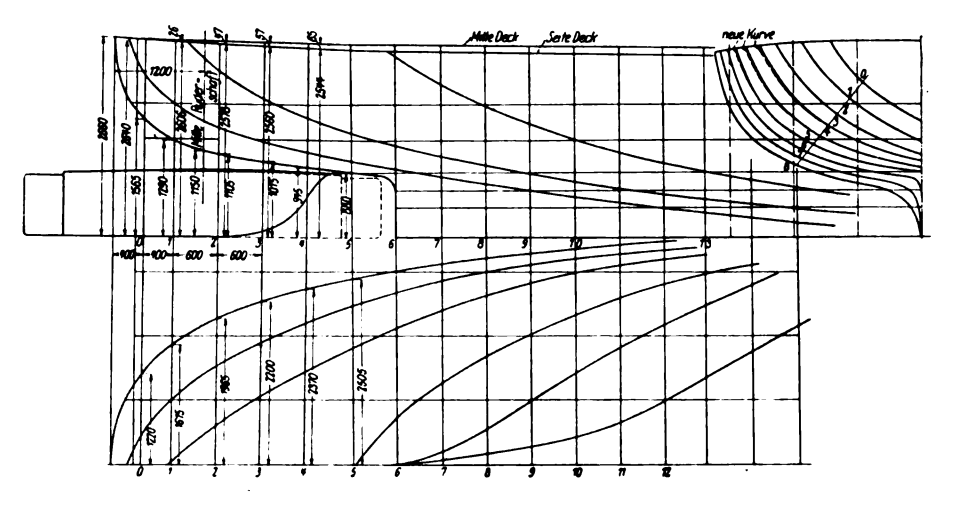


Abb. 7. Hecklinien des Dampfers „Dresden"

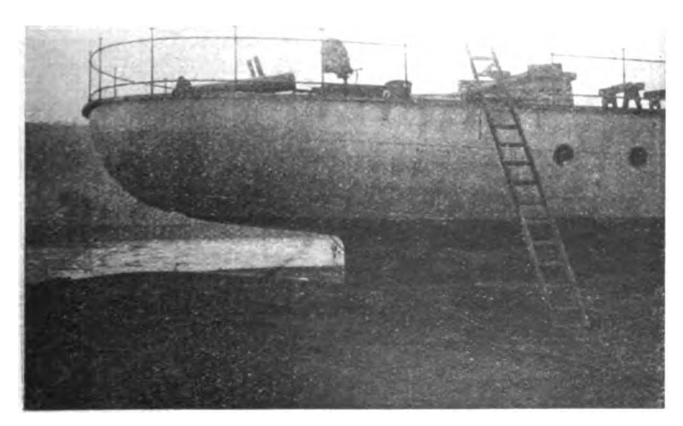
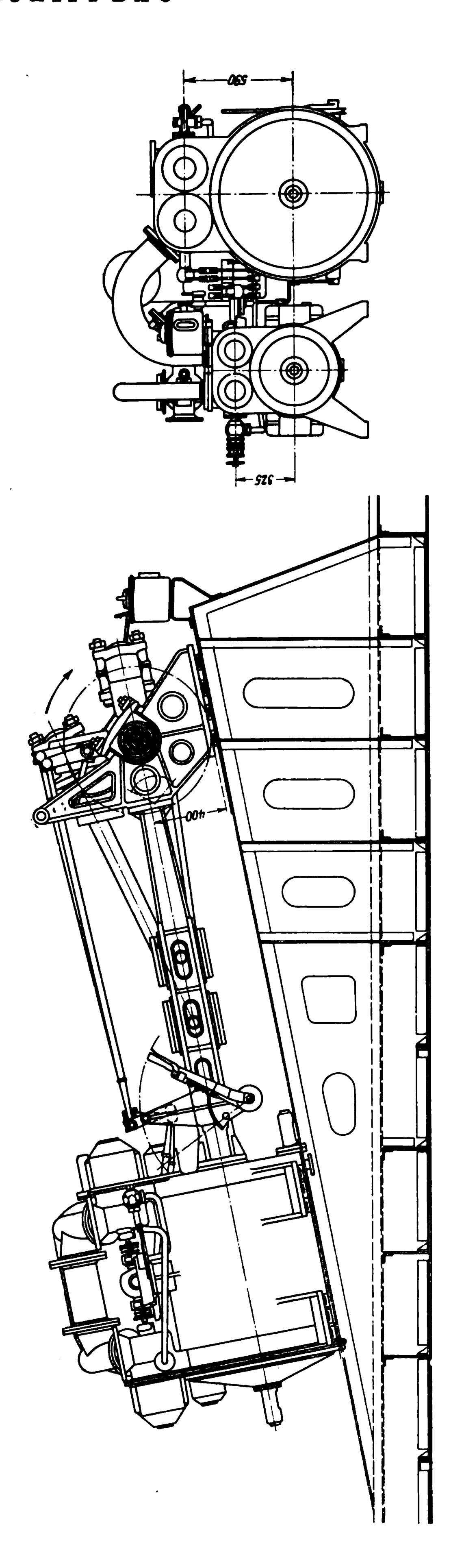


Abb. 8. Heck des Dampfers „Dresden"

durch Boschöler. Als Luftpumpe dient eine vor der Radwelle durch Kurbel angetriebene, stehende zweistufige Luftpumpe, ferner werden von der Radwelle mittelst Exzenter noch 2 Speise-, 1 Lenz- und 1 Klosettwasserpumpe angetrieben.

Die Maschine arbeitet sehr ruhig und zeichnet sich durch einen verhältnismäßig geringen Kohlenverbrauch aus.

An Hilfsmaschinen sind noch vorhanden: 1 Turbodynamo von 5 Kilowatt Leistung, 1 Vorwärmer, der durch Receiverdampf geheizt wird, 1 Duplexdampfpumpe zum Speisen, Lenzen, Deckwaschen und Klosettspülen, 1 Injektor, 1 Ejektor, 1 Handpumpe zum Kesselfüllen und eine Kesselwasser-Reinigungsanlage, System „Neckar", die gleichzeitig zum Vorwärmen des Speisewassers dient.



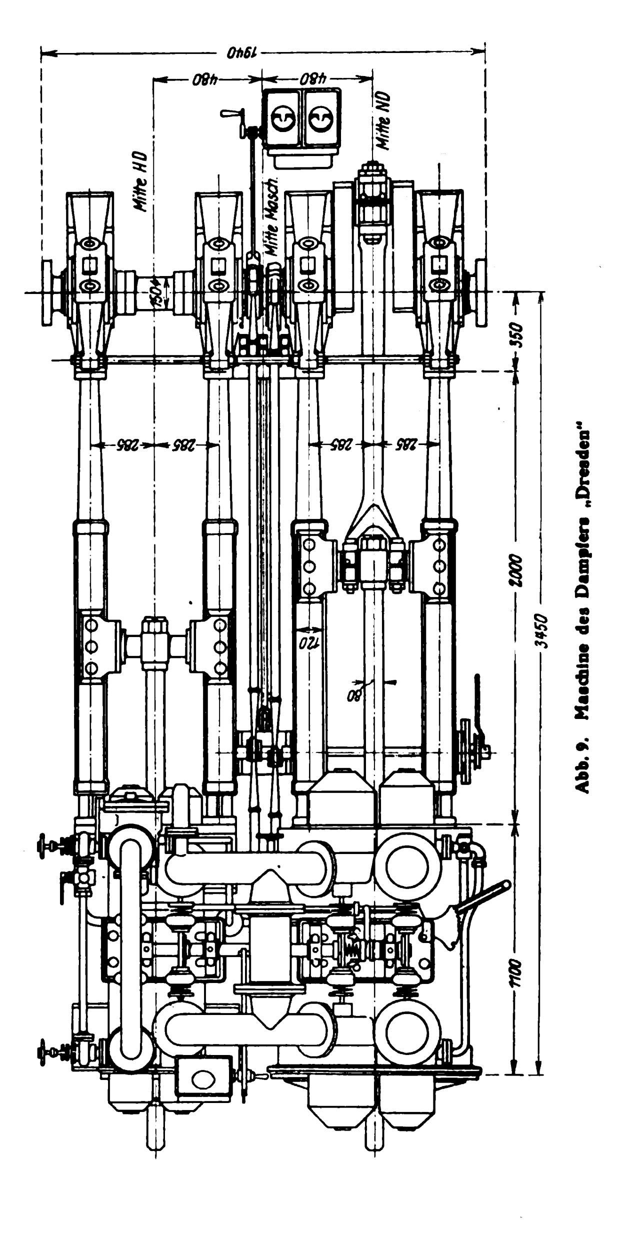


Abb. 9. Maschine des Dampfers „Dresden"

Die außenbords einmal gelagerten Radwellen tragen die Radnaben aus Stahlguß. Die Schaufelräder (Abb. 10) sind mit je 9 Schaufeln nach dem Zweiarmsystem gebaut. Die beweglichen Schaufeln sind an starken geschmiedeten Böcken befestigt, deren gedrehte Stahlzapfen in langen Büchsen laufen. Die Exzenterböcke sind am Radkasten befestigt. Die gehärteten Supportzapfen laufen in Büchsen von Poro-Bronze. Die Schaufeln sind unten schräg abgeschnitten und werden durch geschmiedete Exzenterstangen bewegt, die auch mit Poro-Büchsen versehen sind.

Der Kessel hat als Einender-Zylinderkessel mit 2 Flammrohren, einer eingebauten gemeinsamen Feuerwendekammer und rückkehrenden Heizrohren eine Heizfläche von 95 qm, 2,85 qm Rostfläche und 35 qm Ueberhitzerfläche nach dem System Schmidt. Die Abmessungen des Kessels sind 2750 mm Durchmesser und 2985 mm Länge.

Der Betriebsdruck beträgt 14 at. Das Material für den Kesselmantel, die Laschen und Mannlochverstärkung ist bestes Siemens-Martin-Flußeisen von 47—54 kg Festigkeit und 20% Dehnung; das übrige Material von 34—41 kg Festigkeit und 28% Dehnung.

Der Schornstein ist wie bisher üblich zum Umlegen, jedoch mit einem Mantel aus Duraluminblech versehen, um das Aussehen des Schiffes wuchtiger und gefälliger zu machen.

Abb. 10. Schaufelrad von 2600 mm Druckkreisdurchmesser

Maschine $\frac{375 + 800}{800}$

Auszüge und Berichte

Generalversammlung der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt G. m. b. H. in Hamburg

Am 13. Mai fand die diesjährige Generalversammlung der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt G. m. b. H. in Hamburg unter dem Vorsitz von Herrn Dr.-Ing. eh. Richd. C. Krogmann statt.

Die auf Grund günstiger Betriebserfahrungen bei den Reedereien steigende Wertschätzung der Modellversuchstechnik kennzeichnet sich durch die erhöhte Inanspruchnahme dieses Forschungsinstituts im vergangenen Jahre, indem von den bisher in 12 Jahren seines Bestehens ausgeführten 2000 Versuchsreihen allein über 600 auf das letzte Jahr entfielen. 130 Versuchsaufträge wurden für das In- und Ausland ausgeführt. Dazu wurden 83 verschiedene Schiffsmodelle und 126 Propellermodelle hergestellt, und zwar für 40 Einschrauber, 40 Doppelschrauber und 2 Dreischrauber. Ferner wurden 35 Propellerleitvorrichtungen, 9 Schaufelräder und die verschiedensten Ruderkonstruktionen untersucht. Eine vergleichende Untersuchung über die Wirkungsweise verschiedener Schaufelräder und Schraubenantriebe für Rheinschlepper wurde mit Hilfe der Gesellschaft der Freunde und Förderer der H. S. V. A. durchgeführt. Mit Unterstützung der gleichen Gesellschaft wurden außerdem Festigkeitsuntersuchungen und Fahrtmessungen auf Schiffen vorgenommen sowie ein Wellenerzeuger beschafft. Wenn trotz dieser tatkräftigen Beihilfen die Gewinn- und Verlustrechnung mit einem Verlustsaldo von 20 596,41 M. abschließt, so zeigt das, wie unmöglich es ist, die erforderlichen Forschungsarbeiten mit Hilfe praktischer Aufträge zu finanzieren und wie notwendig die Forschungstätigkeit der Versuchsanstalt weiterer Unterstützung bedarf. Die Gebühren sind nicht zu erhöhen wegen der anderen Versuchsanstalten, die alle staatlich garantiert oder industriell stark unterstützt



sind. Der Hamburgische Staat hat denn auch in Anerkennung dieser Sachlage für die Forschungsarbeiten der Versuchsanstalt für die nächsten 3 Jahre je 25 000 M. bewilligt. Nachdem der Geschäftsführung Entlastung erteilt und als Mitglieder der Versuchskommission die Herren Dr.-Ing. eh. H. Frahm, Dr. G. Bauer, Dr.-Ing. E. Foerster und Direktor Tradt wiedergewählt waren, schlossen sich einige interessante Versuchsvorführungen an, die vor geladenen Gästen wiederholt wurden.

Das Hauptinteresse nahm zunächst der neue von der Gesellschaft der Freunde und Förderer gestiftete Wellenerzeuger in Anspruch, dessen gewaltiger, die Tankbreite von 8 m einnehmender Tauchkörper durch einen Exzenter, dessen Hub veränderlich ist, ein- und ausgetaucht wird und dadurch periodisch fortschreitende Wellen erzeugt, die den großen Ozeanwellen ähnlich sind. Gegen diesen künstlichen Seegang fahren die großen Modelle mit eigener Kraft, und es zeigt sich klar, welche Schiffsform die geringsten Bewegungen macht.

Die Prüfung der Schiffsmodelle im großen Versuchstank gehen meist eingehende Vorstudien voraus. Welcher Art diese sind und welche Meßinstrumente dazu verwandt werden, wurde in einem anderen Raume gezeigt. Namentlich interessierte hier die Demonstration der Stromfäden, wie sie sich am Hinterschiff bei einem Ruder normaler Konstruktion, hinter vierkantigem Rudersteven und im Gegensatz dazu bei einem stromlinienförmigen Ruder ausbilden. Bei letzterem trat wesentlich geringere Wirbelbildung in die Erscheinung, die sich praktisch in geringerem Leistungsbedarf solcher Schiffe auswirkt. Etwa 40 Schiffsmodelle, die teils im Tank, teils in den Werkstätten lagen, werden augenblicklich untersucht.

Lehrreich waren auch Zeitlupenaufnahmen von der Entstehung der Bugwelle bei verschiedenen Bugformen und über die Fortbewegungsmethode eines besonders schnellen Fisches, des Welses, der deutlich dazu seine Schwanzflosse benutzt.

Die Forschungstätigkeit der Versuchsanstalt erstreckt sich aber neuerdings auch auf die Untersuchung der Festigkeit der Schiffsverbände, ein Forschungsgebiet, dessen Ziel die wirksame Ausnutzung des Materials ist. Auch hier wurden einige interessante Geräte vorgeführt, deren Aufgabe es ist, die wechselnden Beanspruchungen, die ein Schiff z. B. im Seegang erleidet, an möglichst vielen Stellen des Schiffskörpers zu messen, um ihm gewissermaßen den Puls zu fühlen, und daraus zuverlässige Konstruktionsgrundlagen zu gewinnen. Es wird geplant, einen besonderen kastenartigen Versuchskörper in großen Abmessungen zu bauen, um solche Festigkeitsuntersuchungen systematisch durchführen zu können. Für die Durchführung all dieser wichtigen Aufgaben bedarf die Versuchsanstalt natürlich der tatkräftigen Mithilfe aller interessierten Kreise. Die Vorführungen gaben ein eindrucksvolles Bild von der mannigfaltigen Tätigkeit der Versuchsanstalt im Interesse unserer Schiffahrt.

Tagung der Hafenbautechnischen Gesellschaft in Duisburg

am 27. und 28. Mai 1927

Die Hauptversammlung wurde am 27. Mai im großen Saale der Städtischen Tonhalle zu Duisburg durch den Ehrenvorsitzenden Prinzen Heinrich von Preußen eröffnet. Das Programm sah für den ersten Tag Vorträge, für den zweiten Tag Besichtigungen vor.

Herr Regierungs- und Baurat Skalweit, Direktor des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates in Essen, sprach über:

„Die Bedeutung des Ruhrgebietes und der Ruhrkohle".

Die Weltvorräte an Kohlen werden zu 5500 Milliarden Tonnen geschätzt. Hiervon entfallen auf Amerika 62 %, auf Asien 22 % und auf Europa 13 %. Deutschland besitzt 4,81 %, wovon ³/₄ im Ruhrgebiet liegen, Großbritannien 3,48 % und Polen 2,73 % der Gesamtvorräte. Die Weltförderung im Jahre 1925 betrug 1,2 Milliarden Tonnen und ergab eine bezüglich der Vorräte in den erwähnten Ländern ganz anders geartete Verteilung. Europa stand mit 48 % an erster Stelle, ihm folgte trotz fünfmal größerer Vorräte Amerika mit 45 % und Asien mit 6 %. An der Spitze Europas steht England mit 43 % der europäischen Gesamtförderung. Dann kommt Deutschland mit 28 %, Frankreich mit 8 % und Polen mit 5 %. Der Wettbewerb der Kohle in der ganzen Welt wird bedingt durch die Transportkosten. Der größte Kohlenexporteur ist mit 30 % seiner Förderung England, weil seine Gruben in Seenähe liegen und den Vorteil der billigen Seefracht genießen. Seine Ausfuhr erreichte 1925 beinahe 70 Millionen Tonnen. Deutschland liegt in dieser Beziehung ungünstig. Es führte 1925 etwa 20 % von der Gesamtmenge aus und noch 6 % vom Ausland ein. Es exportierte etwa 35 Millionen Tonnen. Der europäische Kontinent beansprucht bezüglich Ein- und Ausfuhr die größten Mengen. Mit fortschreitender Kultur wird der Bedarf des Auslandes steigen, und es wird Deutschlands Aufgabe sein müssen, sich größere Exporte zu sichern. Der Weg der Ruhrkohle nach Uebersee führt über Emden sowie über die holländischen und belgischen Häfen. Der Schienenweg belastet diese Strecken durch die heutigen Bahntarife derart, daß als Hauptausfuhrweg der Rhein in Frage kommt. Während für 1925 die Reichsbahn im gesamten öffentlichen Verkehr 56 Milliarden Tonnenkilometer geleistet hat, wiesen die deutschen Wasserstraßen einen Verkehr von 18,9 Milliarden Tonnenkilometer gleich 25 % der Gesamtleistung auf. Der Kohlenverkehr ergab davon 27,7 Milliarden Tonnenkilometer, wovon die Bahn 19,8 und die Wasserstraße 7,9 Milliarden übernahm. An Ruhrkohle wurden von der Bahn 9,8 Milliarden, vom Wasser 6,7 Milliarden Tonnenkilometer bewältigt. Während die Binnenschiffahrt 1909 nur 23 % Gesamtleistung von Ruhrkohlentransporten übernahm, stieg dieser Anteil 1913 auf 27 %, 1922 auf 31 %, 1925 auf 41 %, 1926 auf 44 %, so daß der Bahn nur 56 % verblieben. Die Verkehrsvermehrung auf den Wasserstraßen entfällt hauptsächlich auf den Niederrhein, für dessen Ausbau und Unterhaltung keine wesentlichen Kosten aufgewendet zu werden brauchen, so daß die Ansicht mancher, die Wasserstraßenpolitik habe der Reichsbahn geschadet, unzutreffend ist. Die Gesamtleistung auf den deutschen Wasserstraßen ist innerhalb der letzten 12 Jahre um 1,5 Milliarden Tonnenkilometer zurückgegangen, die des Schienenweges um 2,3 Milliarden Tonnenkilometer gestiegen.

Die Kohle ist vor allem Wasserumschlagsgut, wie das in den Seehäfen ersichtlich ist. Leider ist in den Seehäfen, vornehmlich in Hamburg, die deutsche Kohle stets durch ausländische Einfuhr gefährdet gewesen. Der Ruhrbergbau muß bezüglich Hamburgs zurzeit mit einer Mehrfracht von 4,70 M. die Tonne gegenüber der Seefracht rechnen. Im Interesse der Volkswirtschaft liegt es also, auf eine Verbilligung der Transporte zwischen Ruhr und Hansestädten hinzuarbeiten. Redner glaubt die Lösung im Bau des Hansakanals gefunden zu haben. Es wird errechnet, daß mit einer Kanalfracht von 5,— M. alle Kosten der Verzinsung, Tilgung, Verwaltung, Unterhaltung sowie Schleppkosten gedeckt werden. Die Durchführung eines wirtschaftlich gesunden, weit über die Verkehrsbedeutung hinaus nutzbringenden Unternehmens, das wie der Hansakanal gleichzeitig der Be- und Entwässerung der anliegenden Ländereien sowie Erschließung ausgedehnten Oed- und Heidelandes und damit der dauernden Beschäftigung von Arbeitskräften dient, darf nicht durch Rücksicht auf die Reichsbahn aufgehalten werden.

Trotz Oel, Naturgas und Wasserkraft wird die Kohle wachsende Bedeutung behalten, denn Oel und Naturgas gehen der Erschöpfung entgegen und die Wasserkräfte sind ihrer Menge nach stark begrenzt. In Deutschland entfallen 82 % der gesamten Elektrizitätserzeugung auf Dampf, resp. Kohle, 16 % auf Wasserkraft, 2 % auf Oel und Gas. Der Weltkraftbedarf hat trotz Verwendung anderer Naturprodukte den Anteil der Kohle, absolut genommen, nicht vermindert.

Die Befürchtung, daß durch Fernversorgung mittels Gas, Oel, Elektrizität die Kohle ihre Bedeutung als Transportgut verlieren wird oder erhebliche Verkehrsverluste für Bahn und Wasserstraßen eintreten werden, wird von Fachleuten nicht geteilt. Die Fortleitung elektrischer Energie auf größere Entfernungen



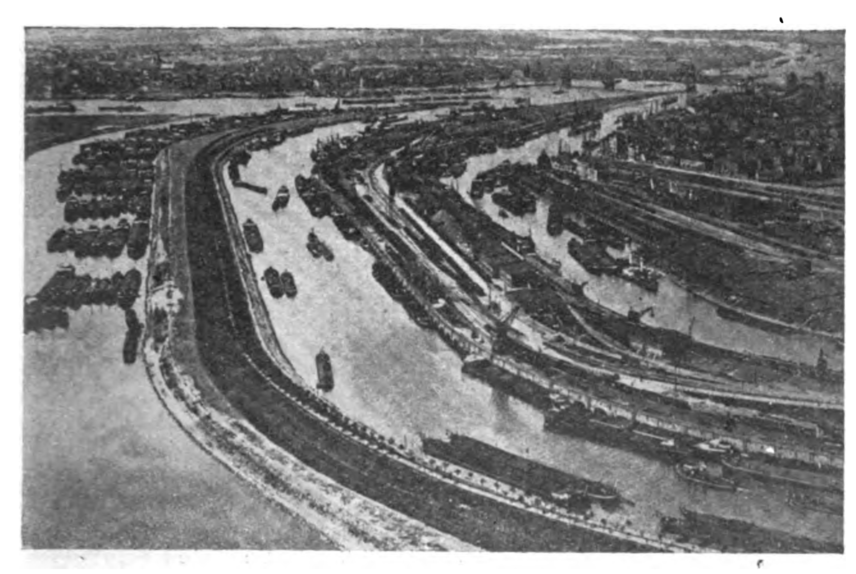


Abb. 1. Die Duisburg-Ruhrorter Häfen und Rhein

ist kostspieliger als die Beförderung von Kohle. Die Gasfernversorgung wird nach restloser Durchführung im ganzen Reich höchstens einen Transportverlust von 0,9 % des Verkehrs der Reichsbahn bringen. Die Verflüssigung

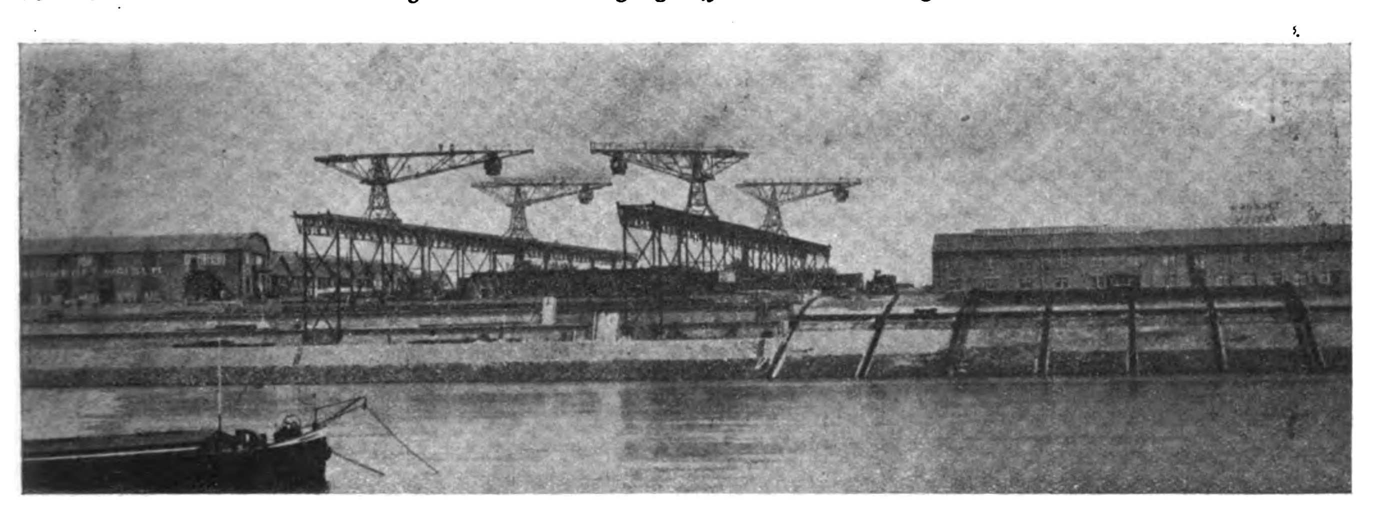


Abb. 2. Die Werft Walsum der Gutehoffnungshütte

der Kohle soll auch keine ins Gewicht fallende Umwälzung des Güterverkehrs nach sich ziehen. Zur Verflüssigung wird man Kohlensorten, die sonst schwer verwertbar sind, heranholen. Beim Schwelverfahren wird zudem Schwelkoks erzeugt, der eine Bereicherung der Transportgüter darstellt. Auch wird man, nach Ansicht Sachverständiger, das Oel nicht in Rohrleitungen fortpumpen, sondern es in rollenden oder schwimmenden Gefäßen befördern. Viel nachteiliger als eine Ueberschätzung ist die zu vorsichtige Einschätzung unserer Verkehrsentwicklung und damit die Gefahr des Eintretens von Hemmungen. Der Verkehr wird sich stets in aufsteigender Linie bewegen. Die Kohle aber bildet das Rückgrat des Verkehrs und bleibt Deutschlands Schicksal.

Als nächster Redner verbreitete sich Herr Regierungsbaurat **Germanus**, Direktor der Duisburg-Ruhrorter Häfen, A.-G., über:

„Die Bedeutung der Duisburg-Ruhrorter Häfen".

Die Häfen bilden einen organischen Zusammenhang zwischen Ruhrkohlen-Bergbau und Rheinschiffahrt. Eine ähnliche Vermittlerrolle spielte vordem die Ruhr, deren Verkehr im Jahre 1860 eine Spitzenleistung von 870 000 Tonnen brachte, um allmählich bis 1890 zu versiegen. Der erste Ruhrorter Hafen entstand in den Jahren 1820—1825. Von den andauernden Erweiterungen erbrachte der Bau der Hafenbecken A, B und C in den Jahren 1903 bis 1908 den bedeutendsten Zuwachs. (Da der Ausbau der Häfen in „Schiffbau" vom 25. August 1926 ausführlich geschildert und durch Bilder erläutert worden ist, kann hier auf eine Wiedergabe verzichtet werden.) 1926 wurde die bisher bestehende Betriebsgemeinschaft der Ruhrorter und Duisburger Häfen, zu der sich zwei Aktienvereine, nämlich der Ruhrfiskus und die Stadt Duisburg, vereinigt hatten, in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Ihr Verwaltungsgebiet umfaßt jetzt 916 Hektar, darunter 109 Hektar Wasserfläche, 149 Hektar Lager- und Umschlagplätze, 322 qm Wege und Bahnanlagen und 250 Hektar Gelände für Hafenerweiterung. An 33,3 Kilometer Ufer mit 23 Kohlenkippern, 142 Ladebühnen, 144 Kranen, 21 Elevatoren und 155 Speichern mit Schuppen dienen dem Umschlag. Im Jahre 1926 betrug die Anfuhr 3,39 Millionen Tonnen, die Abfuhr 24,32 Millionen Tonnen, also der gesamte Umschlag 27,71 Millionen Tonnen. Erz und Getreide sind hauptsächlich an der Anfuhr, die Kohle mit 22,95 Millionen Tonnen an der Abfuhr beteiligt. Der Schiffsumlauf war annähernd der gleiche wie 1913. Dahingegen hat eine Erhöhung der Durchschnittsladung



Abb. 3. Dieselmotorschlepper „Frz. Haniel XXVIII" mit den Teilnehmern an Bord

von 582 auf 775 Tonnen infolge Verwendung größerer Fahrzeuge stattgefunden. Der Schiffsverkehr betrug 1926 arbeitstäglich durchschnittlich 1700 Fahrzeuge in Ankunft und Abfahrt. Im Rhein-Seeverkehr hat sich also

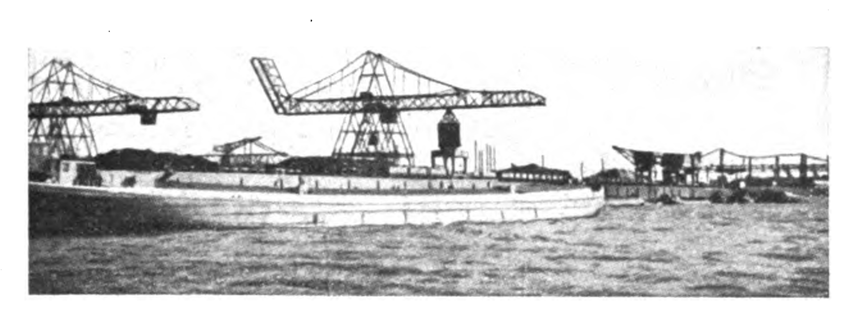


Abb. 4. Verladebrücken der Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft, Abt. August Thyssenhütte in Hamborn-Schwelgern

die Zufuhr gegenüber 1913 verdoppelt, die Abfuhr um die Hälfte vermindert.

Anschließend wurde die Wirkungsweise der mechanischen, hydraulischen und elektrischen Kohlenkipper erläutert und ein Kohlenumschlagsapparat, wie er als vervollkommnetes Instrument demnächst zur Aufstellung kommen soll, erläutert.

Als einziger Redner meldete sich Direktor Dehmler vom Kraftwerk Großrummelsburg zur Diskussion, der ausführte, daß für ein gleiches Quantum Kohle zur Entladung aus einem Kahn 10 Arbeiter 2 Tage brauchten, dagegen bei einem Großraumgüterzug 2 Mann 15 Minuten benötigten. Das Werk, welches täglich 1000 Tonnen Kohlen brauche, müsse daher auf Zufuhr vom Wasserwege aus verzichten.

Nachmittags sprach Dipl.-Ing. Oehler an Stelle des Regierungsbaurates Wehrspan, Hafendirektor in Wanne-Eickel, über:

„Die Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal".

Der Rhein-Herne-Kanal bildet die Verbindung zwischen dem Rhein, dem Hafen Duisburg-Ruhrort, dessen Verlängerung er darstellt, und dem Dortmund-Ems-Kanal. Sein Anteil an der Gesamtkohlenbeförderung beträgt 10 %, während derjenige der Duisburg-Ruhrorter Häfen 20 % ist.

Die Häfen des Rhein-Herne-Kanals sind in der Hauptsache für Versand von Kohle eingerichtet. Die Zuführung erfolgt in Kübelwagen, der Umschlag mit Kranen. In Wanne-West beträgt die Jahresleistung 750 000 Tonnen je Kran oder 5600 Tonnen je Meter Uferlänge. Die Häfen sind als Kanalverbreiterung oder als Binnenhäfen ausgebildet. Die ersteren sind billiger als die letzteren. Die Ufer sind Eisenbetonwinkelstützmauern oder Larssenspundwände. Schwierigkeiten verursacht die Rücksichtnahme auf Bergschäden. Die größten Anlagekosten in einem Hafen verursachen die Erdarbeiten und Ufermauern. Uferlänge wird gespart, wenn Kähne zum Beladen nicht verholen werden müssen und die Krane drei nebeneinanderliegende Schiffe bestreichen können. Der neue Kran hat daher eine Ausladung von 27 Metern. Die Ueberlegenheit der Verladebreite über drei Schiffe statt zwei Schiffe zeigt sich in einer Ersparnis von über 10 %.

Die Häfen des Rhein-Herne-Kanals verwenden ausnahmslos Kübelwagen, die neuerdings vollständig geschweißt, bei geringem Eigengewicht eine hohe Tragfähigkeit haben. Der Grundsatz der Kübelverladung ist die Schonung der Kohle durch Verminderung der Fallhöhe. Sie ist leistungsfähig und billig, bedarf aber eines eigenen Wagenparks. Dies wird ausgeglichen durch schnellen Umlauf der Kübelwagen. Die Verwendung von Großraumselbstentladern kommt für Schiffsbeladung weder in Binnen- noch in Seehäfen in Frage. Ein Vergleich zwischen Kipper, Kipperkatzenbrücke, Portalkran und Verladebrücke zeigt, daß die Leistungsfähigkeit der drei Erstgenannten gleich, die der Verladebrücke geringer ist. Eine Kipperanlage erfordert hohe Anlage- und Unterhaltungskosten, schont außerdem die Kohle nicht genügend. Die Kipperkatzenbrücke ist zu teuer, hat hohe Betriebskosten, kann aber auch vom Platz arbeiten. Die Verladebrücke ist schwerfällig und teuer und kommt nur in Frage, wenn die Platzverladung ausschlaggebend ist.

Das Vorhandensein von Privathäfen ist in der Zeit der Rationalisierung nicht zu verantworten. Sie zerschneiden unnötig das wertvolle Gelände an der Wasserstraße. Leider sind dieselben Fehler am Lippe-Seiten-Kanal wieder gemacht worden.

Am Sonnabend, dem 28. Mai, fanden Besichtigungen von Hafenanlagen, Hüttenwerken und Maschinenfabriken statt. Eine Gruppe nahm die unmittelbar am Rheinstrom gelegene Schiffswerft Walsum und den Hafen der Gutehoffnungshütte Oberhausen in Augenschein. Der 1902 erbaute Hafen dient dem Umschlag für Erze, Kohle und fertige Eisenteile. Er besteht aus zwei Becken von 65 m Breite und etwa 600 m Gesamtlänge. Zur Verladung dienen zwei Brücken von 90 m Spannweite und 8 Drehkrane bis 25 Tonnen Tragfähigkeit. Das Erz wird mit Greifern, die Kohle mit Klappkübeln von 8 Tonnen Inhalt umgeschlagen. Diese Art des Umschlages schont die Kohle außerordentlich. Die Umsatzfähigkeit des Hafens beträgt jährlich 4 Millionen Tonnen.

Die 1920 erbaute Werft ist, wie die Abb. 2 erkennen läßt, dadurch bemerkenswert, daß das Aufzugsfeld nicht wie bei älteren Werften gleichzeitig Stapel- und Reparaturfeld ist. Neubauten oder an Land zu reparierende Fahrzeuge, die in der Binnenschiffahrt infolge geringerer Längssteifigkeit beim Stapellauf quer ins Wasser gleiten müssen, werden also nicht auf dem Slip voreinander gesetzt und abgeklötzt, weil der Nachteil besteht, daß das oberste Schiff immer die Fertigstellung der davorliegenden Fahrzeuge abwarten muß,

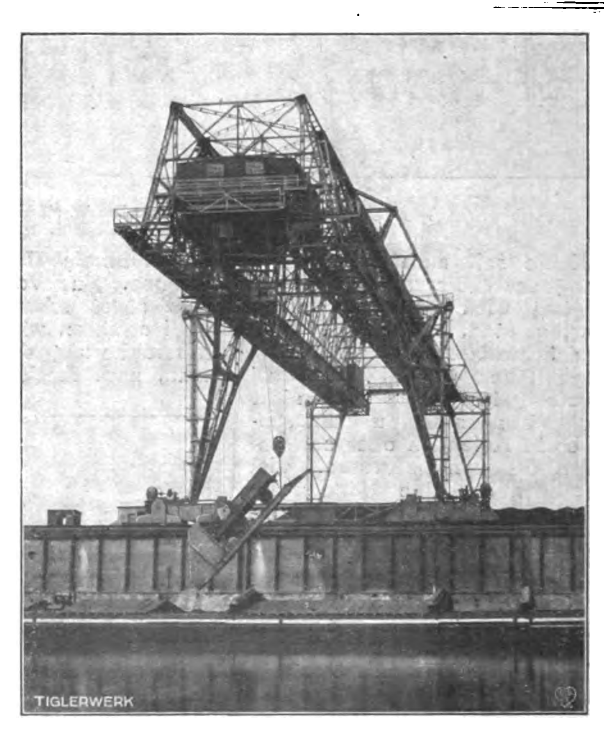


Abb. 5. Waggonkipperbrücke von 55 t Tragfähigkeit

ehe es zu Wasser gelassen werden kann. Man wäre zuweilen auch nicht in der Lage, ein schwer havariertes Schiff mit längerer Reparaturdauer sofort hochzuziehen, wenn schon auf Helling liegende Fahrzeuge baldigst fertig werden und vom Stapel gehen müssen, also noch



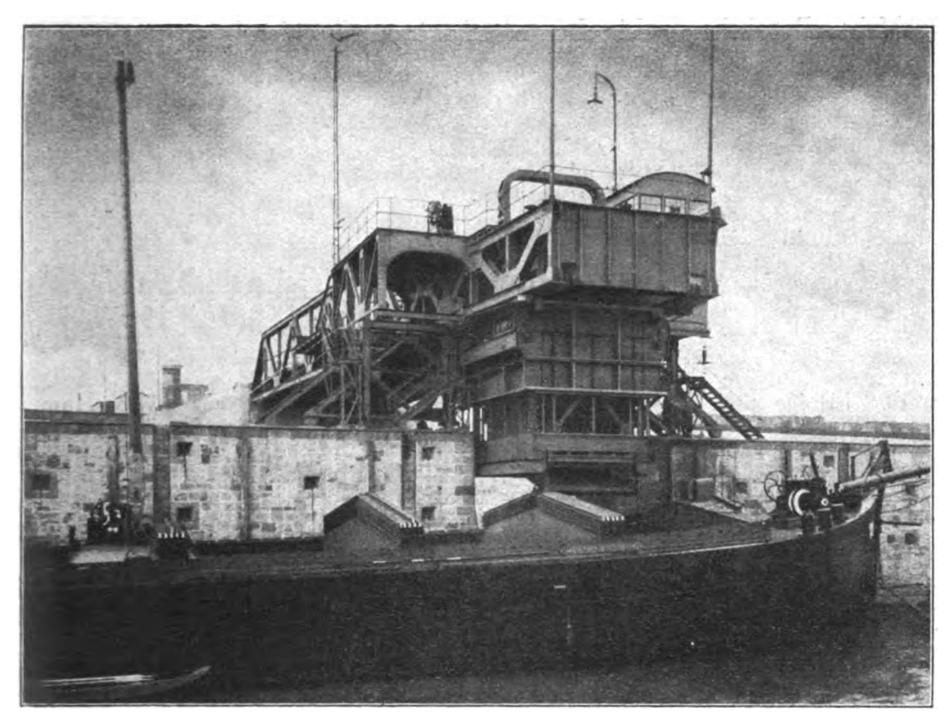


Abb. 6. Kohlenkipper von 120 Wagen täglichem Umschlag

im Wege sind. Mit solchen Zeitverlusten braucht bei der Rheinwerft Walsum nicht gerechnet zu werden, da die von der Aufschleppe hochgezogenen Kähne aus dem Wege geschafft, also seitlich weiter auf ihren Liegeplatz befördert werden. Eine besondere Eigentümlichkeit zeigt sich noch beim Schleppwagen darin, daß das auf ihm stehende Fahrzeug seine horizontale Lage stets beibehält. Dies wird dadurch erreicht, daß im Gefälleteil 2 Schienen dicht nebeneinander laufen und ein gesondertes Räderpaar des Aufschleppwagens bei Beginn der Schräge in diese Nebenschiene eingreift und den Wagen horizontal steuert.

Das Werftgelände hat eine Grundfläche von 75 000 qm und eine Wasserfront von 300 m, der Bauplatz liegt, infolge Ausschüttung, bis zu 18 m Höhe hochwasserfrei. Ueber das Arbeitsfeld führen 2 hohe Kranbahnen von je 270 m Länge, auf denen 4 Krane mit 24 m Ausladung laufen. Es können 15 größere Fahrzeuge nebeneinander erbaut oder instand gesetzt werden. Längs der Helling liegen die Werkshallen, aus denen die Arbeitsstücke von den Kranen erfaßt und zum Bestimmungsort gebracht werden. Beiderseits gehen Bahngeleise, worauf das von der Hütte bezogene Material heranrollt. Das Verwaltungsgebäude mit anschließendem Lagerhaus liegt in der Front und gewährt einen vorzüglichen Ueberblick über die Gesamtanlage. Der vorbildliche Ausbau der Werft versetzt sie in die Lage, 50 Typenschiffe innerhalb eines Jahres herzustellen, eine Spitzenleistung, die 1921/1922 erreicht wurde. Zurzeit ist die Beschäftigung der Werft zufriedenstellend. Es sind unter anderem im Bau einige Rheinkähne von je 3000 Tonnen Tragfähigkeit, mehrere Lloydschlepper mit Motorantrieb für Heckräder und eine Anzahl Personenschiffe.

Nach Besichtigung der verschiedenen Neubauten, Vorführung eines Stapellaufes und freundlicher Bewirtung der Werft nahm der Dieselmotorschlepper „Frz. Haniel XXVIII“ die Festteilnehmer auf, um sie nach Ruhrort zurückzubringen. Dieses Fahrzeug wurde 1922 von der Walsumer Werft gebaut und ist für die Einführung des Dieselmotors in der Rheinschiffahrt von Bedeutung geworden, da es der erste Schlepper dieser Art gewesen ist. Es hat die Eignung des Motors für die vielseitigen Anforderungen im Schleppbetrieb, wie Manövrierfähigkeit, Steigerungsfähigkeit in Stromschnellen u. dgl., bewiesen. Nach seiner Inbetriebnahme setzte bald eine lebhafte Bautätigkeit in verschiedenen motorisch angetriebenen Fahrzeugen, wie Güter-, Hafen- und Personenbooten, ein. „Frz. Haniel XXVIII“ weist die größte Schleppstärke als Doppelschrauber auf dem Rheine mit 6000 Tonnen Zugleistung in 6 Kähnen auf. Er ist 54 m lang, 8,6 m breit und 3,5 m an den Seiten hoch. Bei einem Tiefgang von 2,50 m faßt er 250 Tonnen Gasöl, womit er über 2 Monate Dienst tun kann, ohne von neuem bunkern zu müssen. Die Motoren wurden von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Augsburg geliefert, arbeiten im Viertakt und haben je 6 Zylinder von 480 mm Durchmesser und 700 mm Hub. Sie indizieren insgesamt normal 1600 Pferdestärken bei 190 minutlichen Umdrehungen. Kolben, Deckel und Auspuff werden mit Wasser gekühlt. Da Rudermaschine, Anker- und Trossenwinden elektrisch betätigt werden, so ist eine Akkumulatorenbatterie von 400 Amperestunden aufgestellt, die von einer Dynamomaschine mittels Glühkopfmotor geladen wird. Die Anlage fand die aufmerksamste Beachtung seitens der Besucher und wurde auch wegen ihrer gediegenen wohnlichen Ausstattung bewundert. Auf der Bergfahrt bot sich der Anblick prächtiger Verladebrücken der Vereinigten Stahlwerke A.-G., Abt. August Thyssenhütte-Hamborn-Schwelgern dar (Abb. 4). Der 1906 in Betrieb genommene Hafen Schwelgern hat eine Beckenbreite von 110 m und ist insgesamt 1200 m lang. Er hat außerdem eine Stromfront von 450 m. Er

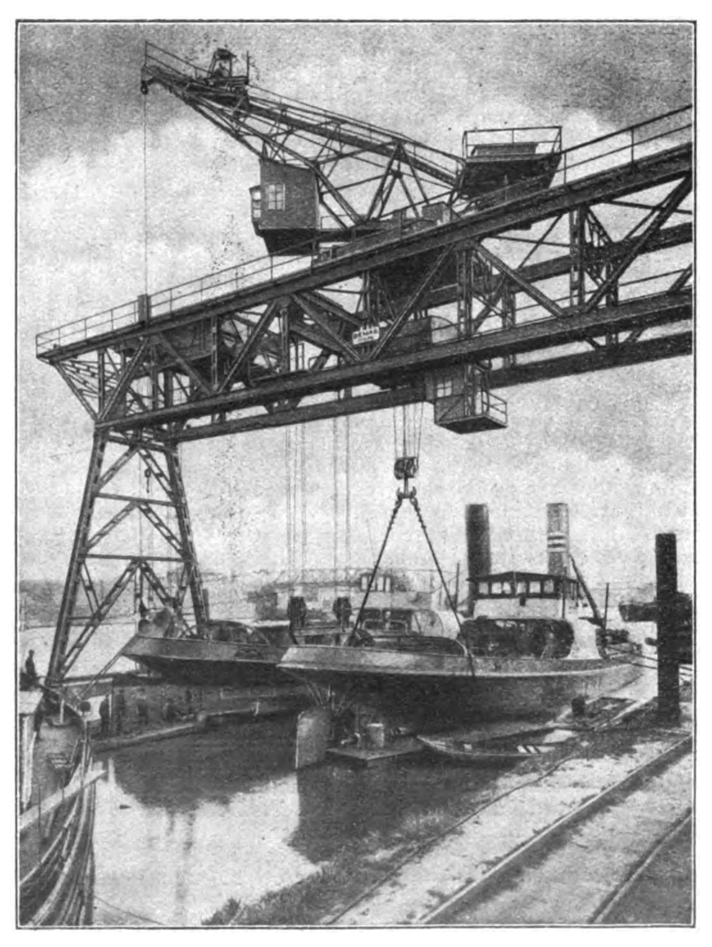


Abb. 7. Hebekran von 100 t der Meidericher Schiffswerft

dient der Erzzufuhr und der Kohlenabfuhr. Es sind 17 Portalkrane bis 20 t Tragfähigkeit, 2 Tempelkrane von 8 Tonnen, 4 Verladebrücken bis 15 Tonnen und eine Waggonkipperbrücke von 55 Tonnen Tragfähigkeit aufgestellt. Dieser letztere, sehr bemerkenswerte Bau (Abb. 5) nimmt 30 Tonnen-O-Wagen mit einer Kipperkatze hoch und entleert sie unter einem Winkel von 45° unmittelbar über dem Schiff.

Die Fahrt führte dann in das Herz des lebenspulsierenden größten Binnenhafens Europas, in die Ruhrorter Häfen.

Der Gesamtverkehr dieser Häfen, der, wie wir dem Vortrage des Regierungsbaurats Germanus entnommen haben, im Jahre 1913 an 27,26 Millionen Tonnen betrug, ist nach starkem Rückgang durch den Krieg wieder im allmählichen Anstieg begriffen. 1925 wurde ein Umschlag von 22,52 Millionen Tonnen, 1926 infolge des englischen Bergarbeiterstreiks von 27,71 Millionen Tonnen erreicht. Die betriebstechnischen Einrichtungen wurden besichtigt und erläutert. Vor allem interessierte die elektrisch betriebene Verladung von Kohle mittels Kipper. Ein solcher Kohlenkipper (Abb. 6) ermöglicht es, etwa 120 Wagen arbeitstäglich umzuschlagen. Der Kipptrichter kann wagerecht über dem Schiff bewegt werden, so daß die Kohle ohne Trimmerarbeiten auf die ganze Schiffsbreite verteilt wird. Bemerkenswert war noch ein Hebekran der Meidericher Schiffswerft von 100 Tonnen Tragfähigkeit für Schiffe (Abb. 7).

Den Abschluß des Tages bildete eine Festvorstellung im Stadttheater. Ein Teil folgte dann am nächsten Tage einer Einladung des holländischen Kon. Instituut van Ingenieurs im Haag zu einer Studienfahrt nach Holland.

R. Zilcher.

Der erste Fischereikongreß in Kiel

im Mai 1927

war eine wirkungsvolle gemeinsame Kundgebung der verschiedenen an der Fischerei beteiligten Verbände und Organisationen.

Prof. Dr. Ehrenbaum sprach über: „Die deutsche Meeresforschung im Dienste der Fischerei". An der Universität Kiel hat die deutsche Meeresforschung ihren Ausgangspunkt gehabt, dann folgten 1892 die biologische Anstalt auf Helgoland und der Deutsche Seefischerei-Verein, schließlich auch die Seewarte und die fischereibiologische Abteilung des zoologischen Staatsinstitutes in Hamburg, die zusammen die „Deutsche wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung" bilden; sie wurde 1902 zu einer ausgedehnten Organisation für internationale Meeresforschung erweitert. Die Deutsche Meeresforschung hat sich im besonderen eingehend mit der Scholle und dem Hering beschäftigt und neue grundlegende Ergebnisse erzielt.

Freiherr v. Maltzahn berichtete über die Entwicklung der Hochsee-, Herings-, See- und Küstenfischerei in den letzten fünfzig Jahren. Die deutsche Heringsfischerei vermag nur den zwölften Teil des jährlich 1,2 Mill. Faß betragenden Heringsverbrauches Deutschlands zu liefern; es ist aber zu erwarten, daß die Erträge reichlicher werden, nachdem 1920 mit der Einführung der Grundschleppnetzfischerei auf Heringe begonnen ist, und daß dann der heimische Bedarf durch deutsche Fahrzeuge gedeckt werden kann. Es wurde als notwendig bezeichnet, daß die kleine Hochseefischerei, die seit fast 200 Jahren von Blankenese und Finkenwärder aus betrieben wird, durch Reichsdarlehen unterstützt werden müsse. Der Redner warnte die Fischer davor, in ihre ursprünglich als Segler erbauten Fahrzeuge übermäßig starke Motoren einzubauen, da diese die Verbände zu stark in Anspruch nehmen. Er dankte dem Reich für die leihweise Hergabe von Mitteln zum Bau eines Versuchsschiffes zur Erprobung der neuesten Gefrierverfahren an Bord und empfahl den Fischern, die Fortschritte der Kältetechnik zu benutzen.

Oberregierungsrat Dr. Maier beschäftigte sich mit der „Entwicklung der Binnenfischerei in den letzten fünfzig Jahren". Sie ist zwar nicht so ertragreich wie die Hochseefischerei, doch ist der Fang dreimal so viel wert wie die gleiche Menge an Seewasserfischen. Der jährliche Fang, der sich auf 125 000 t beläuft, hat einen Wert von 150 Mill. M.

Zur Vorbereitung eines zweiten Fischereikongresses wurden ein Arbeitsausschuß und ein geschäftsführender Ausschuß gewählt.

Zum Stapellauf des Schnelldampfers „Cap Arcona" am 14. Mai 1927

Der neueste Schnelldampfer der Hamburg Südamerikanischen Dampfschifffahrtsgesellschaft wurde vor etwa Jahresfrist, im März 1926, der Werft Blohm & Voß, Hamburg, in Auftrag gegeben. Das Schiff ist für den Dienst nach Südamerika bestimmt. Der Typ des Schiffes ist aus der in der Südamerikafahrt bekannten und bei den Fahrgästen sehr beliebten „Cap Polonio" entwickelt, übertrifft aber diesen an Größe, Geschwindigkeit, Passagierzahl und Ausstattung der Wohn- und Gesellschaftsräume.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Länge über alles	205,80 m
Länge zwischen den Loten	195,00 m
Breite	25,70 m
Schottentiefgang	8,40 m
Brutto-Register-Tonnage	ca. 27 000 t
Geschwindigkeit	19,5 Seemeilen pro Stunde.

Für die Fahrgäste der I. Klasse sind 554 feste Betten vorhanden, die auf Luxuskammern und Kammern mit je 1 oder 2 Betten verteilt sind. Einmannskammern sowie Kammern mit Privatbädern sind reichlich vorgesehen, wie es den gesteigerten Anforderungen der Passagiere auf der Südamerikafahrt entspricht. Die Zahl der Schlafplätze läßt sich durch Reserve-, Einhänge-, und Diener-Betten auf etwa 700 erhöhen.

Besonders hervorzuheben ist die Anordnung der Gesellschaftsräume I. Klasse, in einer Flucht auf dem B-Deck. Von vorne nach hinten folgend ist angeordnet der Rauchsalon, der Festsaal, die Halle und der Speisesaal. Der letztere ist stützenlos ausgeführt und hat bei 35 m Länge und 18 m Breite die beträchtliche Höhe von 5,5 m.

Außerdem stehen den Fahrgästen der I. Klasse ein Wintergarten, 2 kleinere Privat-Speisezimmer, Kinderzimmer, ein umlaufendes Promenadendeck von 330 m Länge und ein geräumiges Sportdeck zur Verfügung.

Die II. Klasse ist mit 274 Betten in zwei- und vierbettigen Kammern ausgerüstet, hat einen Speisesaal, einen Gesellschaftsraum und ein Rauchzimmer. Die III. Klasse bietet in Kammerabteilungen und Wohndecks Raum für 500 Passagiere.

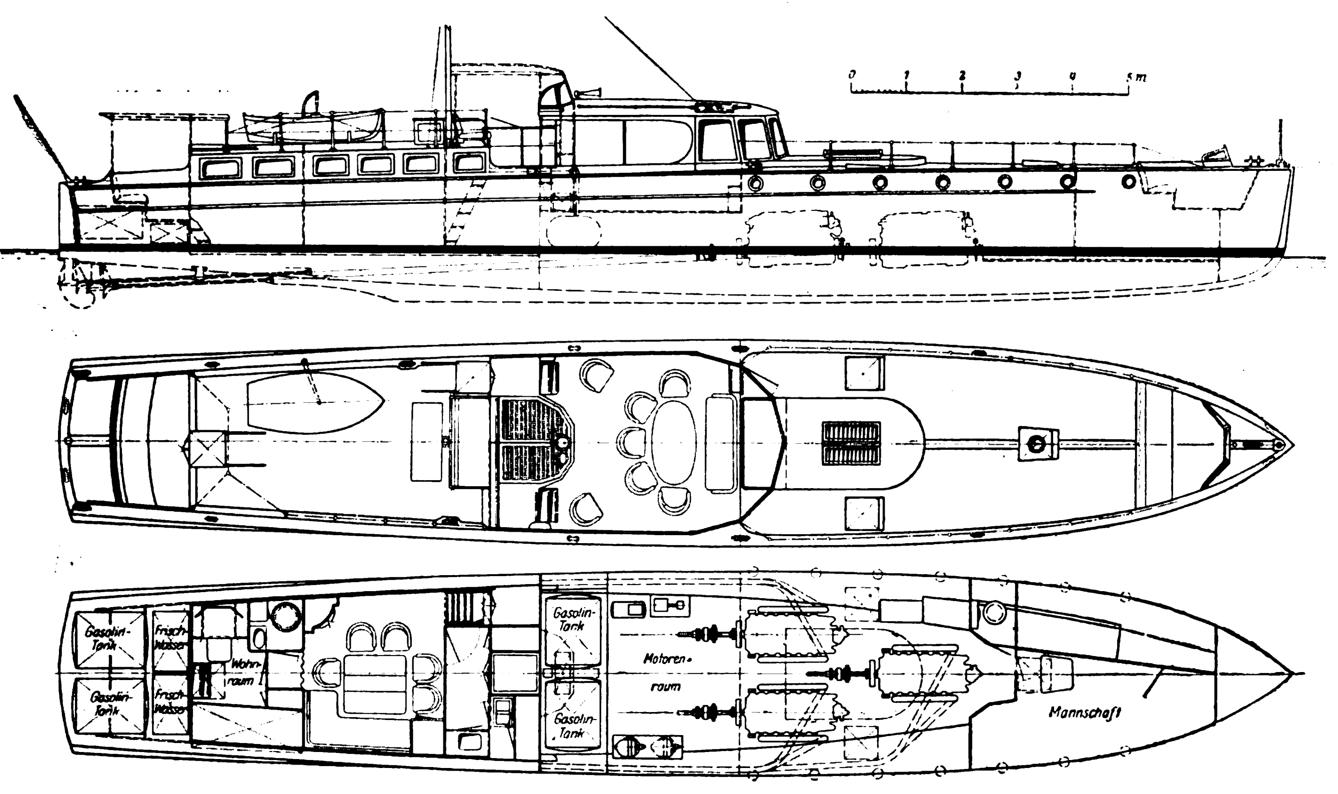
Die Besatzung zählt 634 Köpfe.

Das Schiff ist mit allen modernen Einrichtungen für die Bequemlichkeit und Sicherheit der Fahrgäste ausgerüstet. Zu erwähnen sind: Schwimmbad für I. und II. Klasse, elektrische Bäder, Turnhalle, Schlingerdämpfungstanks, Kreiselkompaß mit Selbststeuer, drahtlose Telegraphie und Telephonie und Unterwasserschall-Signalanlage. Das Schiff wird durch 2 Triebturbinensätze, die je aus einem einfachen Zahnrad-Uebersetzungsgetriebe und 4 an den Enden der beiden Ritzel angeordneten hintereinander geschalteten Turbinen bestehen, angetrieben. Den Dampf liefern acht engrohrige Wasserohrkessel bewährter Bauart, die mit Oelfeuerung, Ueberhitzern und Rauchgas-Speisewasservorwärmern ausgerüstet sind. Zum Antrieb der Hilfsmaschinen wird weitgehend elektrische Energie verwandt. Der Strom wird von 4 Dieseldynamos geliefert.

Das Schiff muß als glänzenden Zuwachs der angesehenen Hamburger Reederei und als eindrucksvolles Erzeugnis deutscher Schiffbaukunst bezeichnet werden.

Motor-Expreßkreuzer „Oheka II"

Im Anschluß an den Artikel in Heft 11 des „Schiffbau" vom 1. Juni 1927 (Seite 250 bis 252) bringen wir nachstehend eine Längsansicht und einen Plan dieses Kreuzers.



Länge 22,25 m, Breite 3,70 m, Seitenhöhe 2,19 m, Tiefgang 1,16 m
Einrichtungsplan des Motor-Expreßkreuzers „Oheka II"

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Tunnel-Motorschiff „Betty", für die South American Gold & Platinum Co. bei der Treadwell Construction Co. in Midland, Pennsylvanien, erbaut; 25,0 × 5,64 × 2,0 m; Leertiefgang 81 cm. Das Boot soll die Leichter mit Lebensmitteln und Betriebsstoffen zur Versorgung der in Columbien gelegenen Gold- und Platinwerke schleppen. Der Verkehr in den flachen, reißenden Flüssen sowie zwischen den Mündungen und dem Panamakanal stellte schwierige Anforderungen an den Entwurf. Die beiden dreiflügeligen Schrauben von 965 mm Durchmesser und 1016 mm Steigung arbeiten in zwei rechteckigen Tunneln, deren günstigste Form durch Tankversuche ermittelt wurde. Die in Wasser von 2 m Tiefe erreichte Geschwindigkeit betrug 18,5 km/Stunde, die beiden vierzylindrigen Motoren mit 190 mm Bohrung und 267 mm Hub leisten zusammen 160 PS. Laderaum für 30 t, Bunkerinhalt 9 m³, Wasservorrat 2,7 m³. (Motorship, Mai, S. 387, Bowes. 3 Photos, Spantenriß, Eisenskizze, 3 S.)

„J. Sebastian de Elcano", Schulschiff mit Hilfsmotor, für die spanische Marine bei Echeverriata y Larrinaga. Cadix, erbaut. 82,14 × 13,10 × 8,68 m; Verdrängung 3640 t bei 6,62 m Tiefgang, $\delta = 0{,}519$. Einrichtung für 280 Mann Besatzung. Antrieb durch einen vierzylindrigen Sulzer-Zweitaktmotor mit 470 mm Bohrung und 820 mm Hub, 800 WPS, Geschwindigkeit 25—10 kn. Sämtliche Hilfsmaschinen sind elektrisch angetrieben, Fahrtbereich 10 000 Seemeilen mit 230 t Brennstoff. Das Schiff ist als Viermastschuner getakelt. (The Motor Ship, Mai, S. 66. 1 Photo, Schiffsansicht, 2 S.)

Schiffsentwurf

Bemerkungen zum Stahlgewicht des Schiffes. Das Verhältnis von Stahlgewicht zur Verdrängung beträgt beim Frachtschiff 18,5—25, beim Fracht- und Fahrgastschiff 22—30, beim großen Fahrgastschiff 25—33 und beim schnellen Kanaldampfer 26—34 v. H. Statt der Vergleichsgrundlage $L \times B \times H$ kann ebensogut L^3 genommen werden. Genauer ist die Ermittlung auf Grund einer Gewichtsrechnung für eine Längeneinheit nach dem Hauptspant. Gewichtsersparnis durch Einführung neuer Profile und durch Vergrößerung von H, soweit die Stabilität dies zuläßt. (Shipbuilder, Jahresnummer [Mai], S. 214, Sutton. 1 Schaubild, 2 S.)

Stabilität

Krängungsversuch am Schlachtschiff „Florida". Bei einer geschätzten metazentrischen Höhe von 3,60 m und 20 000 t Verdrängung wären für einen Krängungswinkel von 2° etwa 280 t Krängungsgewichte 9 m aus Mitte Schiff erforderlich gewesen. Statt deren wurden 2 Tanks auf Bb. und 3 Tanks auf Stb. geflutet, die die gewünschten Neigungen und gut zusammenstimmende Werte ergaben; die Tankbreite von 1,5 m war belanglos. Drei Lote von 6,90 m. (Marine Eng. Shipp. Age, Mai, S. 279.)

Festigkeit

Elastische Durchbiegung dicker Platten. Ergänzung zum gleichlautenden Vortrag von Russell bezüglich der Ableitung der Formel für die Durchbiegung. (Engineering, 22. April, S. 494, Carrington.)



Schiffsbetrieb

Kostenberechnung und Rentabilitätsnachweis in der Seefrachtschiffahrt. Grundlagen für die Reisekosten in der Trampschiffahrt, Besprechung der einzelnen Ausgabeposten. Vordruck zur Vorkalkulation mit Spalten für die tatsächlichen Ergebnisse. (Deutsche Schiffahrt, 15. Mai, S. 207, Darsing. 3 S.)

Der neueste Typ des Linien-Frachtschiffes. Steigerung der Frachtschiffs-Geschwindigkeit auf 14—15 kn bei Motorschiffen. Hilfsmaschinen meistens elektrisch getrieben, Einschraubenantrieb bei Leistungen bis 7000 PS bevorzugt. Besprechung einzelner Neubauten. (Deutsche Schiffahrt, 15. Mai, S. 209. 1 S.)

Vortrieb

Kahn-Treidelbahn. Ein im Flußbett verlegtes und in Abständen von 120 m durch verankerte Ketten gehaltenes Kabel ist in Abständen von 10 m mit Knaggen versehen, hinter die Klauen einer auf Deck der Kähne angeordneten endlosen Kette fassen, die von einem Motor angetrieben wird. Besondere Ausbildung der Führungen des Kabels an Deck gestattet das Mitgehen der Verankerungsketten. Durch Ausführung dieses Entwurfes soll die Binnenschiffahrt verbilligt werden. Für Schiffe ohne diese Vortriebsanlage sollen kleine Kabelschlepper mit Bedienung durch einen Mann vorgehalten werden. (Schiffahrt-Zeitung, Duisburg, 14. Mai, S. 4, Klahn. 4 Skizzen, 1 S.)

Oelmotoren

AEG-Hesselman-Motor mit luftloser Einspritzung. Beschreibung der Einzelheiten des Motors, der bei Zylinderleistungen bis 400 WPS als Viertakt-, bei höheren Leistungen als doppeltwirkender Zweitaktmotor gebaut wird. Neuartig sind die Form des Verbrennungsraumes, die Zuführung der Verbrennungsluft, das Brennstoffventil und -filter. Im Saugeventil erhält die Verbrennungsluft eine rotierende Bewegung, die auf Erzielung günstigsten Oelverbrauches eingestellt werden kann. Am ungesteuerten Brennstoffventil ist die Feder durch eine Anzahl von Membranen ersetzt, die bei 320 at Oeldruck dem Ventil ein Spiel von 0,09 mm gewähren. Das Filter besteht aus zwei kleinen Zylindern, in denen mit Spiel von 0,02 mm Kolben sitzen, die zahlreiche feine axial verlaufende dreieckige Nuten haben, die abwechselnd kurz vor dem oberen und dem unteren Kolbenende aufhören. Beim Uebergang von der einen zur anderen Nute bleiben die Verunreinigungen des hindurch gepreßten Oeles zurück. Der Brennstoffverbrauch des Probemotors betrug 168 g/WPS-Stde. Es sind Motoren mit insgesamt 20 000 WPS, darunter einzelne mit 4—5000 WPS, bereits im Bau. (The Motor Ship, Mai, S. 75, Saß. 7 Skizzen, ein Schaubild, 2 S.)

Schweißen und Schneiden

Anwendung der Röntgenstrahlen in der Schweißtechnik. Untersuchung von Werkstoffen und geschweißten Teilen. Beschreibung einer Röntgenanlage. Wertung der Ergebnisse: Die Prüfung kann ohne Zerstörung des Werkstückes vorgenommen werden, nach ihrem Ausfall konnten Verbesserungen der Schweißung vorgenommen werden. Die verschiedenen Arten von Fehlern treten unterschiedlich hervor. Vorarbeiten zur Ausbildung einer praktischen Auswertung des Verfahrens sind begonnen. (Z. d. V. D. I., 23. April, S. 571, Kantner, Herr. 46 Photos, 6 S.)

Fördereinrichtungen

Selbstentladeeinrichtung für Kohlen auf dem 80 m langen Dampfer „Valley Camp", mit der aus zwei unter den Laderäumen verlaufenden Tunneln die Ladung entnommen und über zwei Förderbänder bis zu 19 m von der Bordwand und 9 m über Deck mit einer Leistung von 600 t in der Stunde an Land befördert wird. (The Shipping World, 27. April, S. 460, 1 Photo.)

Steuern

Einfluß der Völligkeit des Schiffes auf das Ruder. Fortsetzung der Ruderversuche von Bottomley: gewöhnliches Schiffsruder hinter Einschraubern verschiedener Völligkeit.

Ruderdruck und Drehmoment des Schiffes werden bei arbeitender Schraube durch die Völligkeit nicht beeinflußt, auch Veränderung der Ruderform zeigte keinen Einfluß, mit Ausnahme sehr langer Ruder.

Das Rudermoment war beim völligen Schiff ohne Schraube 70 v. H. kleiner, beim scharfen Schiff ohne Schraube 45 v. H. kleiner als beim freifahrenden Ruder.

Beim völligen Schiff mit Schraube war das Rudermoment 3,5 mal, das Drehmoment des Schiffes 2,6 mal so groß wie ohne Schraube, beim scharfen Schiff mit Schraube waren die Werte 2,1 und 1,9.

Die Geschwindigkeit bei Rückwärtsfahrt soll nicht mehr als $^3/_4$ der Vorwärtsgeschwindigkeit sein, damit bei 30° Ruderwinkel der Ruderdrehmoment nicht größer wird.

Der Schwerpunkt des Ruderdruckes liegt bei 10° auf 0,34 der mittleren Ruderbreite, bei 35° auf 0,46 bis 0,43 je nach Völligkeit des Hinterschiffes. Die Zahlen gelten für die Achse des Ruderpfostens; der Abstand zur Achse des Ruderschaftes ist noch hinzuzuzählen.

Der Ruderdruck beträgt bei arbeitender Schraube $K \cdot F^{1,04} \cdot V^{1,85}$. K hat die Werte 0,55 bei 10°, 1,0 bei 20°, 1,35 bei 30°, 1,52 bei 35°, für die Geschwindigkeit in Fuß/sec, Fuß² und Pfund engl. Bei Umrechnung auf kn, m² und kg sind die Werte mit 14,0 zu multiplizieren.

Sämtliche Ruderversuche sind an Modellen gemacht. Zur Nachprüfung sind an Schiffen Messungen vorgenommen worden, über die noch berichtet werden wird. (Shipbuilder, Jahresnummer [Mai], S. 234, Bottomley. 1 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Marinehaushalt. (Schluß aus Nr. 11.) Personal: Auf Vorschlag des zur Prüfung von Offizierpersonalfragen ernannten Ausschusses sind in den Pensionierungsvorschriften für Flaggoffiziere und den Altersgrenzen für die Beförderung zum Korvetten- und Fregattenkapitän bzw. Kapitän z. S. Verbesserungen vorgenommen. Zur Beseitigung der zeitweisen Ueberfüllung des Dienstgrades der Kapitänleutnants sind neue Bestimmungen über freiwilligen Abschied eingeführt. Der im vorigen Jahre eingesetzte Ausschuß für die Sanitätsoffizierlaufbahnen hat seine Arbeiten beendet. Seinem Vorschlag entsprechend sind am 1. Juli 1926 neue Bestimmungen für die drei Sanitätslaufbahnen herausgegeben. Die Gesamtpersonalstärke der Flotte beträgt laut Haushalt für 1927 mit 102 275 Mann 400 Mann weniger als im Vorjahre. An und für sich hätte man ein Anwachsen der Personalstärke erwarten können, weil die im Neubauplan enthaltenen Schiffe größer sind und kompliziertere Einrichtungen haben als die zu ersetzenden Schiffe. Aber verschiedene Sparmaßnahmen und die wahrscheinliche Verzögerung in der Fertigstellung der „London"-Klasse haben es möglich gemacht, eine Erhöhung der Personalstärke zu vermeiden. Eine der Sparmaßnahmen ist die Einstellung einer Anzahl von Seeleuten auf kurze Zeit, womit man im vorigen April anfing. Die Meldungen für diesen Dienst sind zufriedenstellend gewesen, das Verfahren soll 1927 fortgesetzt werden. — Ausbildung der Flotte: Die taktische Ausbildung hat gegen Ende des Jahres etwas unter der Entsendung von Schiffen nach dem Fernen Osten gelitten. Im übrigen erfolgte die Ausbildung planmäßig. Besondere Fortschritte wurden im Artillerie- und Torpedoschießen sowie in der Entwickelung der Luftabwehrwaffe gemacht. — Marineluftwaffe: Als Flieger sind jetzt 95 Offiziere der Marine und Marineinfanterie ausgebildet, weitere 28 sind noch in der Ausbildung begriffen. Das Zusammenarbeiten der Luftwaffe mit der Flotte ist sehr vervollkommnet. 58 Seeoffiziere sind als Beobachter ausgebildet, 5 befinden sich noch in der Ausbildung. Eine Anzahl Beobachter hat Sonderlehrgänge für Luftnaviga-



tion, Meteorologie und Photographie durchgemacht. Für jüngere Offiziere wurden wiederum kurze Lehrgänge über die Grundlagen des Marineluftdienstes auf den verschiedenen Flugzeugträgern abgehalten. Es ist ein besonderer Ausschuß ernannt worden, der die ganze Frage der Ausbildung jüngerer Seeoffiziere weiter prüfen soll. Alle jetzt in China verwendeten Flugzeuge gehören zur Marineluftwaffe und sind von deren Personal besetzt. Für das Zusammenarbeiten mit den Landstreitkräften sind ihnen 12 Beobachter von der Heeresluftwaffe beigegeben. — Material: Der Bauplan für 1927 sieht folgende Neubauten vor: 1 Kreuzer der Klasse A, 2 Kreuzer der Klasse B, 1 Flottillenführerschiff, 8 Zerstörer, 6 Uboote und 2 M-Boote. Die beiden Kreuzer der Klasse B sollen auf Staatswerften gebaut, die übrigen Schiffe an Privatwerften vergeben werden. Die M-Boote kommen zu dem Neubauplan vom 27. Mai 1925 hinzu. Sie stellen einen neuen Typ dar, der Sloop und Minensuchboot vereinigen und manche wichtigen Aufgaben der Flotte, für die kleine Schiffe erforderlich sind, mit geringen Geldmitteln erfüllen soll, besonders auf den Auslandsstationen. Viele der jetzt in Dienst befindlichen, im Kriege eiligst gebauten Sloops und Minensuchboote bedürfen einer größeren Reparatur, die aber nicht mehr lohnt, so daß ihr Ersatz wirtschaftlicher ist. Der Bau der im Plan für 1926 enthaltenen 4 Motorbarkassen kommt nicht zur Ausführung. Während des vergangenen Jahres sind die Neubauten infolge des Kohlenmangels verzögert worden. Besonders unangenehm hat sich dies bei den Schiffen bemerkbar gemacht, die kurz vor dem Streik in Auftrag gegeben waren. Die Linienschiffe „Nelson" und „Rodney" werden 1927 fertig, desgleichen die Kreuzer der „Kent"-Klasse. Der Bau der vier Kreuzer der „London"-Klasse ist ernstlich verzögert worden. 4 Kanonenboote für den Chinadienst sind so weit fertiggestellt, daß mit der Verschiffung der einzelnen Teile nach Hongkong, wo sie zusammengesetzt werden sollen, begonnen ist. Mit den Schiffen, die nach der vorjährigen Denkschrift im Laufe des Rechnungsjahres 1926 fertiggestellt werden sollten, steht es folgendermaßen: Der Minenleger „Adventure", der mit Dieselmotoren ausgestattet ist, hat seine Dampfprobefahrten zur Zufriedenheit erledigt und sollte Anfang 1927 in Dienst gestellt werden. Die neuen Zerstörer „Amazon' und „Ambuscade", die einen Probetyp darstellen, haben im vergangenen Jahre Dampfprobefahrten ausgeführt, infolge von Fehlern an den Hauptturbinen sind aber Verzögerungen eingetreten. Die Probefahrten dauern noch an. Uboot „L 26" wurde 1926 fertig- und in Dienst gestellt. „Oberon" (früher Uboot „O 1"), das erste einer neuen Klasse von Ubooten, die mit Namen, anstatt wie bisher, mit Buchstaben bezeichnet werden, sollten Anfang 1927 fertig werden. Alle Schiffe des Bauplans 1926 sind nunmehr (bis auf die nicht zur Ausführung kommenden 4 Motorbarkassen) in Auftrag gegeben worden, desgleichen das große Schwimmdock für Singapore. Die Aenderungen an „Warspite" wurden Anfang 1926 fertig, das Schiff trat zur Mittelmeerflotte. „Argus" hat eine Grundreparatur hinter sich und wurde Januar 1927 wieder in Dienst gestellt. Bei „Queen Elizabeth" wird jetzt ein Wulst eingebaut. „Centurion" wird als Ersatz für „Agamemnon" zum Zielschiff umgebaut. Beide Schiffe sollen im Laufe des Jahres 1927 fertig werden. Weiter ist die Neuberohrung der Kessel des Linienschiffs „Resolution" vorgesehen. Der Umbau von „Courageous" und „Glorious" zu Flugzeugträgern schreitet fort. Das erstere Schiff soll im Laufe des Rechnungsjahres 1927 fertig werden, das letztere 1929. — Die Staatswerften Rosyth und Pembroke sind geschlossen. Auf einigen Staatswerften werden zahlreiche Entlassungen vorgenommen werden müssen. Mit der Modernisierung der elektrischen Anlagen der Werften ist fortgefahren. — Der Brennstoffwirtschaft der Flotte wird vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt. Auf diesem Gebiet wie auch allgemein schreitet die wissenschaftliche und technische Forschung vorwärts. Die Admiralität arbeitet dabei mit den anderen Ministerien und Behörden, die ähnliche Aufgaben haben, eng zusammen. Die Versuche mit Schwerölmotoren waren sehr erfolgreich. Maßnahmen zur Abwehr von Ubooten und Minen wurden weiter verbessert. Die Benutzung von Kurzwellen ermöglichte die drahtlose Uebermittelung von Nachrichten unmittelbar von der Admiralität an alle Marine-FT-Stationen und Schiffe im Ausland. „Renown" wurde aus Anlaß ihrer Ausreise nach Australien mit einer Kurzwellenstation ausgerüstet. Es wurde während der ganzen Reise tägliche Verbindung mit ihr aufrechterhalten. Es wird beabsichtigt, von der FT-Station Rugby aus ein Greenwich-Zeitsignal einzuführen. (Times, 11. März 1927.)

Der Erste Lord der Admiralität, Mr. Bridgeman, ergänzte die Denkschrift bei Einbringung des Haushalts vor dem Unterhause am 14. März durch folgende Ausführungen: Bei der Festlegung des Bauplans im Juli 1925 habe der Finanzminister die Hoffnung ausgesprochen, daß der Marinehaushalt im allgemeinen auf etwa 60 500 000 £ (der damaligen Zahl) stehen bleiben werde. Der Erfolg der Sparmaßnahmen sei weit größer, als man 1925 angenommen habe. Denn 1926 habe der Haushalt eine Minderausgabe von 2 400 000 £ gegenüber 1925 gebracht und jetzt würden für 1927 wiederum 100 000 £ weniger als 1926 gefordert. In diesem Jahre seien die Schwierigkeiten bei der Aufstellung des Haushalts erheblich gewesen, hauptsächlich wegen der in der Denkschrift erwähnten Sonderausgaben bzw. unvorhergesehenen Ausgaben. Die ganz erheblichen Mehrausgaben, von denen fast 2 000 000 £ mit dem vergangenen Rechnungsjahre zusammenhingen, hätten zum Teil durch Ersparnisse bei verschiedenen Kapiteln, zum Teil durch Zurücksetzung an und für sich wichtiger Ausgaben ausgeglichen werden müssen. Für den Ausbau des Flottenstützpunktes Singapore, der insgesamt 7 750 000 £ erfordere, hätten die Malaiischen Staaten einen in fünf Raten von je 400 000 £ zahlbaren Beitrag von 2 000 000 £ bewilligt, wovon auf die Marine in diesem Jahre 576 000 £ entfielen. Da die in diesem Jahre für Singapore zu leistenden Ausgaben 619 500 £ betrügen (einschließlich 335 500 £ für das Schwimmdock), so hätten die englischen Steuerzahler nach Abzug der von den Malaiischen Staaten kommenden 576 000 £ nur 43 500 £ zu zahlen. Beim Kapitel 10, Staatswerften, Gebäude usw., sei eine Minderausgabe von 400 000 £ zu verzeichnen, allerdings nur durch Hinausschiebung notwendiger Arbeiten. — Vergleiche man den diesjährigen Haushalt mit dem von 1914, so ergebe sich folgendes Bild: Nach der jetzigen Kaufkraft des Geldes im Verhältnis zur Vorkriegszeit seien die im Haushalt 1927 stehenden 58 000 000 £ mit etwa 34 000 000 £ zu bewerten. 1914 habe der Haushalt 51 500 000 £ betragen, der Vergleich ergebe also für 1927 eine Minderausgabe von rund 17 500 000 £ gegenüber 1914. — Im weiteren Verlauf seiner Rede ging der Erste Lord der Admiralität auf die Ergebnisse der Reichskonferenz im vorigen Herbst ein. Auf der Konferenz seien manche der bereits auf der Konferenz vom Jahre 1923 getroffenen Entscheidungen von den Vertretern der Tochterländer von neuem bestätigt worden. Drei Entschließungen seien vor allem bemerkenswert: 1. Gemeinsame Fürsorge für den Schutz der Seeverbindungen zwischen den einzelnen Teilen des Reichs sowie der für die bewaffnete Macht und den Handel in Frage kommenden Wege. 2. Schaffung von Flottenstützpunkten und Gelegenheiten zur Reparatur und Brennstoffergänzung zur Sicherung der Beweglichkeit der Flotten. 3. Erhaltung einer Mindeststärke der Seestreitkräfte, d. i. Gleichheit mit der Stärke irgendeiner anderen Macht. — Bei der Aussprache erwähnte der Parlamentssekretär der Admiralität, Headlam, u. a., daß die Kosten der Flotte noch nicht 3 v. H. des Gesamtwertes der englischen Ausfuhr und Einfuhr einschließlich des Wertes der Handelsschiffe betrügen, mithin einen sehr kleinen Versicherungsbetrag für den Schutz der Heimat, der Lebensmittelversorgung und des Seehandels darstellten. (Times, 15. März 1927.)

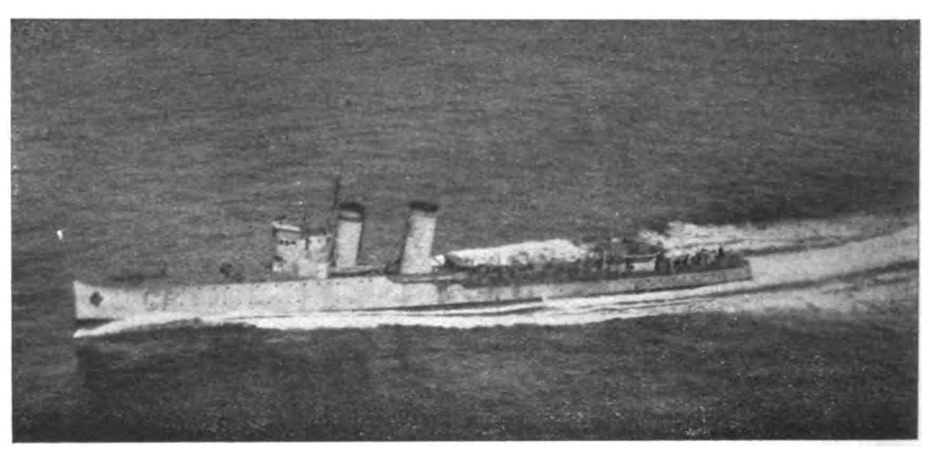
Einem Aufsatz des Marinemitarbeiters der Times über den Marinehaushalt 1927 sind noch folgende Angaben über die neue Reichskriegsakademie zu entnehmen, für die 1927 erstmalig Geldmittel ausgeworfen sind: Die Gesamtausgaben betragen 12 000 £. Der Direktor wird abwechselnd, für nicht mehr als zwei Jahre, von der Marine, der Armee und der Luftwaffe gestellt; gleichzeitig je ein Lehrer von jedem der drei Dienstzweige für nicht mehr als drei Jahre. (Times, 11. März 1927.)

Frankreich

Torpedoführerboote. Gautreau berichtet im „Naval and Military Record" über die neuen französischen Flottillenführerboote. Ihre Armierung besteht danach aus sechs 14 cm-S.K. eines neuen Modells, vier Einpfünder-Flaks, sechs 55 cm-Torpedorohren und vier Wasserbomben-Werfern. Die 14 cm-Granate soll 37 kg wiegen und auf eine Entfernung bis zu 17,4 km verwendet werden können. Die Probefahrtsgeschwindigkeit soll mindestens 36 kn betragen, Festigkeit und Seefähigkeit sind gegenüber den Booten der „Tigre"-Klasse verbessert worden. Bei 18 kn Fahrt soll die Dampfstrecke bei 650 t Oelvorrat etwa 3000 sm sein. Die neuen Boote sind zwischen den Loten 130 m lang, sie haben 11,6 m Breite und 4,57 m Tiefgang. (The Naval and Military Record, 2. März 1927.)

Italien

Zerstörer. Ueber den neuen italienischen Zerstörer „Francesco Crispi" (vgl. die Abbildung) macht uns die Baufirma Pattison, Neapel, folgende Angaben: Verdrängung normal 1040 t, bei voller Ausrüstung 1050 t; größte Länge 84,9 m; Länge zwischen den Loten 84,0 m; Breite auf den Spanten 8,6 m; Seitenhöhe 5,36 m; Bewaffnung: drei 12 cm-Geschütze L/45, zwei 40 mm-Maschinenkanonen zur Luftabwehr, zwei 6 mm-Maschinengewehre, zwei Doppel-Lancierrohre für 53,3 cm-Torpedos; Leistung der Hauptmaschinenanlage 36 000 WPS, 2 Dampfgetriebeturbinen des Systems „Belluzzo", 3 Thornycroft-Kessel, 2 Schiffsschrauben. Aktionsradius bei 15 kn Geschwindigkeit 2800 sm. Höchstgeschwindigkeit bei den Probefahrten 40 kn.



Italienischer Zerstörer „Francesco Crispi"

Spanien

Bemerkenswerte Kriegsschiffsgeschwindigkeiten. Die kürzlich beendeten Probefahrten des spanischen Kreuzers „Principe Alfonso" sollen sehr erfolgreich gewesen sein. Eine vierstündige Vollastfahrt ergab eine mittlere Leistung von 83 000 WPS und eine Geschwindigkeit von 34 kn, die Höchstgeschwindigkeit hat sogar 34,7 kn betragen. Die Vertragsbedingungen von 80 000 WPS und 33 kn sind also beträchtlich übertroffen worden.

Nach den Angaben der spanischen Presse ist „Principe Alfonso" zurzeit der schnellste Kreuzer der Erde. Als einziger Nebenbuhler kommt der Vereinigte Staaten-Kreuzer „Omaha" in Betracht, der auf einer Probefahrt 1923 bei 94 290 WPS 34,87 kn erreicht haben soll. Die beiden Schiffe der „Principe-Alfonso"-Klasse sind von Sir Philip Watts konstruiert worden und wahrscheinlich die beiden letzten Kriegsschiffe, deren Konstruktion er verantwortlich geleitet hat. Sie ähneln den englischen Kreuzern der „E"-Klasse sehr. Das normale Deplacement beträgt 7850 t, die Maschinen sind Parsons-Turbinen, die ihre Leistung durch Zahnradgetriebe auf die Schiffsschraubeen übertragen; die Kesselanlage umfaßt 8 ölgefeuerte Yarrow-Kessel. Die acht 6"- (15,2 cm-) Geschütze, welche die Hauptbewaffnung bilden, sind in der Mittellinie des Schiffes aufgestellt, sechs davon in 3 Doppeltürmen. „Principe Alfonso" ist im Januar 1925, „Almirante Cerrera" im Oktober 1926 vom Stapel gelaufen; das dritte Schiff dieser Klasse, „Miguel de Cervantes", wurde erst im vorigen Jahre in Bau genommen. Ein anderes spanisches Kriegsschiff, „Churrura", hält den Geschwindigkeitsrekord der Welt für Flottillenführerboote. Es lief 1925 in Cadix vom Stapel und verdrängt 1650 t. Es besitzt Parsons-Getriebeturbinen mit 42 000 WPS Gesamtleistung. Bei den Probefahrten erreichte es eine mittlere Geschwindigkeit von 37,65 kn, eine Höchstgeschwindigkeit von 39,76 kn. Diese amtlich festgestellten Zahlen ehren sowohl die englischen Konstrukteure als auch die spanischen Erbauer. (The Engineer, 22. April 1927.)

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 28. Mai lief auf der Norderwerft A.-G., Hamburg, das Lotsenbeförderungs-Motorschiff „Altenbruch" vom Stapel, dessen Aufgabe es ist, die Lotsen zu den in der Elbmündung kreuzenden Lotsendampfern zu bringen. Die Abmessungen sind: 33,00 × 6,81 × 3,91 m; es hat etwa 200 B.-R.-T. und ist zur Beförderung von 40 Lotsen eingerichtet. Ein achtzylindriger MAN-Motor von 600 WPS soll der „Altenbruch" die Geschwindigkeit von 13 kn geben.

Auf der Werft von Nüscke & Co., Stettin, wurde am 1. Juni die „Schnellfähre Rügen" zu Wasser gelassen, die vom Kreisausschuß Rügen für den Fährverkehr über den Strelasund zwischen Glewitzer Fähre und Stahlbrode in Auftrag gegeben war. Sie hat die Abmessungen 25,0 × 7,2 × 2,25, ihr Tiefgang beträgt beladen 1,35 m. Außer einer größeren Anzahl von Fahrgästen, für die im Vorschiff eine Kajüte vorgesehen ist, kann sie sechs große Kraftwagen befördern. Zum Antrieb dient ein vierzylindriger Deutz-Brons-Motor, der der Fähre die Geschwindigkeit von 8 kn gibt. Eine motorgetriebene Dynamomaschine versieht Beleuchtung und Scheinwerfer mit Strom. Sie ist bereits für den Pfingstverkehr in Benutzung genommen worden.

Anfang Juni lief bei der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft der für den Norddeutschen Lloyd erbaute Bananendampfer „Orotava" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 97,55 × 14,20 × 7,67 m und 3428 B.-R.-T. Zum Antrieb dient eine Dreifachexpansions-Maschine von 2200 IPS.

Ein gleiches Schiff lief bei der Germaniawerft vom Stapel; es erhielt den Namen „Arucas".

Auf der Werft der A.-G. Neptun, Rostock, lief Anfang Juni der ebenfalls für den Norddeutschen Lloyd bestimmte Frachtdampfer „Amsel" vom Stapel. Seine Abmessungen sind 83,60 × 12,80 × 5,35 m; er hat 1750 B.-R.-T.

Ausland

Stapelläufe

„Kota Inten", 14. Mai, Fijenoord Scheepswerf en Machinefabrik, Rotterdam, für den Rotterdamschen Lloyd. 136,60 × 18,44 × 10,21 m; 9400 t Tragfähigkeit. Siebenzylindriger Zweitaktmotor, 5200 IPS.



VERSCHIEDENES

Schiff- und Maschinenbau A.-G. in Frankfurt a. M. Unter diesem Namen ist in Frankfurt a./M. eine Werft und Maschinenfabrik gegründet worden, die den Bau und Reparatur von Schiffen, Baggern, Schwimmkranen und anderen schwimmenden Geräten sowie von Maschinen übernimmt. Das Aktienkapital beträgt 400 000 M.; von den Aktien übernimmt die eine Hälfte die Stadt Frankfurt, die andere die Deutsche Raiffeisenbank A.-G., Berlin.

Die Stettiner Maschinenbau A.-G. „Vulcan" schließt das Geschäftsjahr 1926 mit einem Verlustsaldo von 3,3 Mill. M. ab, außerdem ist im Geschäftsjahr der Reservefond von 1,1 Mill. M. aufgezehrt worden.

Auf der Fischereiwirtschaftlichen Ausstellung in Kiel, die vor einigen Tagen ihre Pforten schloß, sind, wie uns von zuständiger Stelle mitgeteilt wird, einige Erzeugnisse der Firma Theodor Zeise, Altona, nämlich ein Patent-Zeise-Propeller, Umsteuer-Propeller, Wellenanlagen und Wendegetriebe, mit der höchsten Auszeichnung, der silbernen Medaille, prämiiert worden.

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei A.-G., Reederei, Hamburg

Im großen und ganzen ist die Weltfrachtenmarktlage eher etwas flauer, was angesichts der Jahreszeit, in der wir uns befinden, nicht überraschend ist.

Ein hervorstechendes Merkmal der letzten Wochen war die Verschärfung des Verhältnisses zwischen England und Rußland, die sich, soweit die Schiffahrt in Frage kommt, angeblich dahin auswirken sollte, daß die Russen ihre sämtlichen Häfen englischer Tonnage verschließen. Die Nachricht ist inzwischen dementiert worden. Gleichzeitig wurde russischerseits bekanntgegeben, daß alle bisher geschlossenen Frachtverträge über Verschiffungen nach England bzw. mit englischer Tonnage zur Ausführung gelangen werden.

Ganz besonders enttäuschte Montreal, welches nach einer kurzen Periode lebhaftester Charterung scharf in den Raten für Getreideverschiffungen nach U. K.-Kontinent und dem Mittelmeer zurückging. Die Ursache hierfür liegt einmal in dem Anziehen der Getreidepreise, andererseits aber auch bei denjenigen Reedern, die ihre Schiffe auf Spekulation, also ungeschlossen, nach dort schickten, um für ihre „spotprompten" Schiffe höchste Raten zu erhalten. Verschiedene Reeder haben sich damit gründlich verspekuliert und Raten akzeptieren müssen, die fast nur noch die Hälfte der kürzlich bei dem lebhaften Geschäft bewilligten Frachtsätze betrugen. Sobald alle diese Spekulationsschiffe, die sich jetzt drüben bzw. auf dem Wege nach Montreal befinden, geschlossen sind, ist mit einem Wiederanziehen der Montrealfrachten zu rechnen, die zurzeit heruntergedrückt sind bis auf 11 Cents per 100 lbs Montreal/Kontinent.

Das übrige Nordamerika und der Golf von Mexiko lassen ebenfals, vom Standpunkte der Reeder aus gesehen, sehr viel zu wünschen übrig. Nicht unwesentlich dürften auch die Ueberschwemmungen des Mississippi zu diesem wenig erfreulichen Bilde beitragen.

Der La Plata ist nach wie vor die Stütze des gesamten Frachtenmarktes, und da der weitaus größte Prozentsatz aller Ladungen von dort in Schiffen bewegt wird, die mangels genügender Ausladungen von Europa in Ballast nach drüben laufen müssen, so ist ein erhebliches Nachlassen in den Raten von dort nicht zu erwarten, zumal nach wie vor sehr große Getreidemassen verschiffungsbereit liegen.

Ein erfreuliches Moment war die Wiederbelebung der Märkte im Fernen Osten, die sich um so fühlbarer machte, als nicht sehr viele Schiffe zurzeit zur Verfügung stehen. Ein lebhaftes Geschäft entwickelte sich besonders von Bombay und Karachi, wobei die Raten bis zu 25/— für die Tonne d. w. anstiegen.

Von den übrigen Märkten ist nicht viel Nennenswertes zu berichten, zumal auch das ausgehende Geschäft von Europa, jedenfalls soweit Tramp-Tonnage in Frage kommt, noch immer stark darniederliegt.

Einige Abschlüsse der letzten Zeit, die ein ungefähres Bild der Gesamtlage geben, seien nachstehend wiedergegeben:

Montreal/Antwerpen oder Rotterdam, 13 cents,
Hamburg oder Bremen, 14 cents,
Rotterdam, 28 000 qu., 12½ cents,
Antwerpen-Hamburg-Range, 30 000 qu., 11½ cents,
Montreal/Danzig, 35 000 qu., 15 cents,
Hamburg-Antwerpen-Range, 35 000 qu., 11 cents,
Pictou/West-England oder Irland, 1400 stds., 65 bis 70/— per std.,
Northern-Range/Rio de Janeiro, 7000 ts Kohlen à $ 3,35,
New York/Schwarzes Meer, Juni/Juli, 10 cents per Ballenfuß,
Bordeaux-Hamburg, Asphalt, $ 5,— per Tonne,
Philadelphia/Rotterdam, 5000 ts Oelkuchen, 16½ cents,
Golf/Harburg, 6000 tons Schwefel à $ 4,50,
Freeport/Bordeaux, 3000 ts Schwefel à $ 5,00,
Galveston/Australien, 7000 tons, 37/6,
Golf/Griechenland, 35 000 qu., à 22 cents,
2 Häfen Golf/Monte Video, 1400 stds. pitchpine, 162/6 per std.,
3 Häfen Golf/2 Häfen Kontinent und 1 Hafen England, 8/9000 ts, $ 5,50,
Lorenzo/Rotterdam, 5000 ts, 27/3,
U. K., 5400 ts, 27/9,
Concepcion/Antwerpen, 4600 ts, 28/9,
Bahia Blanca/Bordeaux-Hamburg, 6500 ts, 26/—,
La Plata/U. K.-Kontinent, 7300 ts, 25/6,
Rosario/U. K.-Kontinent, 29/—,
Wladiwostok oder Dalny/Rotterdam oder Hamburg, je 1 Lade- und Löschhafen, 7000 ts, 30/—,
Saigon/U. K.-Kontinent, 7000 ts, 30/—,
Bombay oder Karachi/U. K.-Kontinent, je 1 Lade- und Löschhafen, Juni, 25/6 per T. d. w., Juli, gleiche Bedingungen, 24/—.

Die Deutsche Werkstofftagung 1927

Der Werkstoff hat eine ungeheuer umfassende Bedeutung für Technik, Industrie, Handel und Verkehr, Gewerbe, Landwirtschaft, Hauswirtschaft, kurz für die gesamte Volkswirtschaft. Wer die Entwicklung der Technik verfolgt, erkennt, in wie hohem Maße der Fortschritt auf den denkbar verschiedensten Gebieten vom Werkstoff abhängt. Heute, wo auf allen Gebieten der Technik die Entwicklung mit Riesenschritten vorwärtsdrängt, empfindet man besonders stark die Möglichkeiten, die jede Verbesserung des Werkstoffes mit sich bringt, aber auch die Grenzen, die durch unsere heutige Kenntnis vom Werkstoff, seinen Eigenschaften und seinem Verhalten bei verschiedenen Betriebsbedingungen dem technischen Fortschritt entzogen sind.

Es ist daher zu begrüßen, daß auf die Anregungen der Forscher und der Ingenieure aus der Praxis der Verein Deutscher Ingenieure in enger Zusammenarbeit mit den großen industriellen, technischen und wissenschaftlichen Verbänden eine Werkstofftagung vorbereitet, auf der zum ersten Male die Werkstofferzeuger und die Werkstoffverbraucher zu enger und vertrauensvoller Zusammenarbeit sich vereinigen werden.

Die Werkstoffe und ihre Verwendungsgebiete in der Technik sind aber heute so zahlreich und verschiedenartig, daß es nicht möglich ist, sie sämtlich auf einer großen Schau vorzuführen und in Vorträgen eingehend zu behandeln. Einmal ist der Raum der zur Verfügung stehenden Neuen Automobilhalle am Kaiserdamm längst nicht ausreichend, anderseits ist die Vorbereitungszeit für die mannigfaltigen Gebiete so kurz, daß eine gründliche Durcharbeitung bis Herbst 1927 nicht mehr möglich wäre. Vor allem aber würde durch die Fülle des gezeigten und behandelten Materials der Besucher außerordentlich stark belastet werden.

Man hat sich daher entschlossen, in diesem Jahre nur die drei großen Gebiete Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle und Isolierstoffe für

die elektrotechnische Industrie vorzuführen, während die nichtmetallischen Baustoffe sowie die Verbrauchs- und Betriebsstoffe zu einem späteren Zeitpunkt, wahrscheinlich 1928, in einer zweiten großen Tagung behandelt werden sollen.

Die Werkstofftagung besteht einmal aus einer Werkstoffschau, die von Sonnabend, dem 22. Oktober, bis Sonntag, dem 13. November 1927, in der Neuen Ausstellungshalle am Kaiserdamm stattfindet. Man hat von vornherein den Gedanken abgelehnt, eine Ausstellung oder gar eine Verkaufsmesse zu veranstalten. Die Werkstoffschau ist vielmehr der erste Versuch einer großen wissenschaftlichen Propaganda, bei der nicht durch Reklame und Anpreisungen der Werkstoff und seine Bedeutung gezeigt werden soll, sondern durch Vorführung seiner Eigenschaften und Darstellung die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten.

Die Werkstoffschau gliedert sich in eine Werkstoff-Prüfschau und eine Werkstoff-Uebersicht. In der Prüfschau soll gezeigt werden, welche Verfahren und Einrichtungen zurzeit in der Praxis und in den Laboratorien Anwendung finden, um die mechanischen, technologischen, chemischen, metallographischen und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe zu bestimmen. Die Prüfschau soll ferner die Art und Bezeichnung der einzelnen Meßgrößen erläutern und auch zeigen, wodurch Messungen beeinflußt werden können, wie Meßfehler entstehen und wie sie zu vermeiden sind. Endlich soll auch die Auswertung der Prüfergebnisse erläutert werden; hierbei wird u. a. auf die neueren Verfahren der Großzahlenforschung hingewiesen werden.

Der große Raum der Ausstellungshalle wird ein riesiges Prüffeld bilden, in dem weit mehr als 200 Materialprüfmaschinen aufgestellt sind und jederzeit im Betriebe vorgeführt werden können. Neben den wichtigen Maschinen für Festigkeitsprüfungen, Härteprüfungen, Biege-, Kerbschlag-, Ermüdungs- und Schwingungsversuche werden vor allem auch die elektrischen Prüfmaschinen besondere Beachtung finden. Hier ist z. B. eine Hochspannungs-Stoff-Prüfanlage und eine Wechselstrom-Prüfanlage und eine Wechselstrom-Ueberschlagsanlage zu erwähnen, die beide mit je einer Million Volt Spannung arbeiten. Sehr wichtig sind auch die chemischen und metallographischen Verfahren sowie die magnetischen, elektrischen und thermischen Untersuchungsmethoden der physikalischen Abteilung.

Als notwendige Ergänzung der Prüfschau wird in den drei großen Abteilungen: Stahl und Eisen, Nicht-Eisenmetalle und elektrotechnische Isolierstoffe, noch eine Werkstoff-Uebersicht gegeben, welche die Mannigfaltigkeit der zur Verfügung stehenden Werkstoffe, ihre richtige Auswahl, die Anwendungsmöglichkeiten, die falsche und richtige Behandlung, das Verhalten bei verschiedenen Formgebungs- und Benutzungsarten usw. erkennen läßt.

Das Verständnis für die Werkstoffe und die Materialprüfverfahren soll durch Zeichnungen, Photographien, Lichtbilder, Filme usw. noch weiter erläutert werden. Auch das wichtige Gebiet der Normung wird gebührend berücksichtigt. Ein besonderer Stand des Normenausschusses der deutschen Industrie ist in der Ausstellungshalle vorgesehen, bei dem zusammenfassend die bisher erzielten Ergebnisse und Vorteile der Normung dem Besucher gezeigt werden sollen. Auch in den einzelnen Abteilungen wird auf wichtige Normungsfragen hingewiesen.

Die Werkstofftagung beschränkt sich aber nicht darauf, nur in einer großen Schau die Werkstoffe und die Prüfverfahren vorzuführen, sondern sie will auch den Besuchern weitere Anregungen von Fachleuten jeder Art vermitteln. Es ist deshalb eine große Anzahl Werkstoff-Vorträge vorgesehen, die von Sonnabend, dem 22. Oktober, bis Sonntag, dem 6. November, in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg gehalten werden sollen. Zur Durchführung des Programms hat sich eine große Anzahl von maßgebenden, wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Organisationen zur Verfügung gestellt. Man rechnet mit etwa 200 bis 250 Vorträgen. Dies erscheint zunächst sehr viel. Wenn man aber berücksichtigt, daß die verschiedensten Gruppen der Erzeuger und Verbraucher, der Werkstoffforscher, Konstrukteure, Betriebs- und Prüfungsingenieure, ferner auch Meister, Handwerker und Facharbeiter und endlich noch alle Kreise von Werkstoffkäufern an der Tagung teilnehmen werden, so geht daraus hervor, daß für jeden Besucher nur eine gewisse Anzahl von Vorträgen in Betracht hommt. Andererseits erkennt man aber auch die Mannigfaltigkeit der behandelten Themen, so daß auch jeder Besucher, selbst Spezialfachleute, die nur für ein begrenztes Gebiet Interesse haben, auf ihre Kosten kommen werden. Hervorragende Vertreter der Wissenschaft und Praxis haben sich bereit erklärt, Vorträge zu übernehmen. Auch bedeutende Forscher und Ingenieure des Auslandes werden wahrscheinlich in großer Anzahl zugegen sein und sich namentlich ebenso wie alle anderen an der Werkstoffkunde interessierten Kreise an der Aussprache, die sich an die einzelnen Vorträge anschließt, beteiligen.

Da die Werkstofftagung in erster Linie beabsichtigt, die Gemeinschaftsarbeit zu fördern, namentlich zwischen Erzeugern und Verbrauchern, so ist es besonders wichtig, daß alle Wünsche und Anregungen der Verbraucher im weitesten Maße berücksichtigt werden. Man hat daher den Beirat der Verbraucher ins Leben gerufen, der den Zweck hat, die Wünsche von Industrie und Handwerk hinsichtlich Beschaffenheit und Prüfung der Werkstoffe zusammenzufassen und diese mit den Erzeugern der Werkstoffe in gemeinsamen Besprechungen zu erörtern. Der Beirat setzt sich aus Vertretern der technischen Behörden, der weiterverarbeitenden Industrie, des Handwerks und auch der letzten Verbraucher zusammen. Man hat zunächst zehn Gruppen gebildet: Eisenbahnwesen, Schiffbau, Flugzeugbau, Kraftmaschinenbau und Heizungsindustrie, Werkzeugmaschinen, Landwirtschaft, Elektrotechnik, Feinmechanik, Allgemeinen Maschinenbau, Handwerk und Bergbau. Auch besondere Werkstoffausschüsse wurden gewählt, die sich z. B. mit Grauguß, Walzeisen, Leichtmetallen, Lagermetallen usw. eingehend befassen sollen.

Es ist zu hoffen, daß die an der Werkstofftagung arbeitenden Verbände bei der Durchführung ihrer großen Aufgaben von allen Seiten der Erzeuger und Verbraucher Mitarbeiter und Unterstützung finden und daß dadurch die Werkstofftagung ein voller Erfolg für die deutsche Wirtschaft und Industrie wird.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:



Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland
Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 6. Juli 1927** | **Nummer 13**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
413	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 300 t dw, 10 sm Geschwindigkeit.
414	**Personendampfer**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw. Kammern für 25 Passagiere 1. Kl. Speisesaal. 2 Salons. Geschützter Raum für 40 Passagiere 3. Kl. 1 Laderaum.
415	**Schwimmdocks**	Schwimmdock von 2000—5000 t Tragfähigkeit.
416	**Schwimmkrane**	Schwimmkran von 60—120 t Tragfähigkeit.
417	**Dampfkrane**	Fahrbarer Dampfkran auf Schienen oder elektr. Kran, 25—50 t Hebekraft mit 15—25 m Ausleger.
418	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
419	**Motoren**	2 Schiffsmotoren, 550—600 PSe.
420		20 bis 25 PS-Bootsmotor, nur in bestem Zustande, zu kaufen gesucht.
421		Motor, ca. 30—40 PS, mit oder ohne Getriebe, gesucht.
		b) Angebote
422	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
423	**Passagierdampfer**	Passagierdampfer, 62 × 8,48 × 3,87 m, 14 sm Geschw. 1170 PSi. 600 Passagiere.
424	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 700 t dw, 2000 PSi, 15 sm Geschw., zu verkaufen.
425		Frachtdampfer, Tiefg. 13,5', 650 t dw, 505 B.-R.-T., 295 N.-R.-T. 360 PS, 8 sm. Preis 7 £/to.
426	**Bagger**	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
427		Schwimmbagger von 15 und 30 cbm effektiver Stundenleistung mit Dieselmotorantrieb, preiswert abzugeb.
428	**Elevatoren**	Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
429		2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband. 50 000 frz. Frank.
430	**Schlepper**	Schlepper, 700 PSi, 36,2 × 7,6 × 3 m. Tiefg. 2,65 m. 2 Zweitakt-Diesel-Motoren.
431	**Motorboote**	Motorseekreuzer, 18 × 3,20 × 1,35 m, Salon, Gäste- und Eignerkabine, Pantry, W.C., 6 Schlafplätze, 60 PS-Hanomag. 12 500 RM.

Lfd. Nr.	Objekt	
432	Motorboote	Motorkreuzer, Backdecker, Konstr. Duwe, Vegesack, Eiche, 11 × 2,20 m, dreijähr., neuw., 22 PS, Bosch-Starter und -Lichtanl., 20 km, Luxuskajüte, Pantry, W.C., 6 Schlafplätze, äußerst günstig zu verk. Nehme ca. 7 m-Backdecker in Zahlung.
433		Motorboot, 10 m lang, 2,20 m breit, mit 2 guteingerichteten Kajüten, tadellos arbeitender Motor, günstig zu verkaufen.
434		9 m-Autoboot, Stahlkörper, weiß, innen Mahagoni, elektrisches Licht, Starter, Boschhorn, Klappverdeck, überholte Schiffsmaschine, zu verkaufen. Preis: 4500 RM.
435	Segler	45 qm-Touren-Kreuzer aus Eiche, weiß gestrichen, Baujahr 1922, tadellos erhalten, Länge 9,50 m, Breite 2,06 m, Tiefgang 1,10 m, mit Mahagoni-Beiboot, sofort preiswert verkäuflich.
436		35 qm-nat. Kreuzer, 1924 nach Rissen Franke (Berlin) erstkl. erbaut, in Regatten und schwerer See bestens bewährt, in tadellosem Zustand, preiswert zu verkaufen.
437		30 qm-Jollenkreuzer, 7,50 × 2,10 m, Eiche, neuwertig, Motor, gr. Kajüte, 3 Schlafpl., für 3000 RM. zu verkaufen.
438		22 qm-Tourenkreuzer, hochgetakelt, in bestem Zustande, zum festen Preise von 1000 RM. zu verkaufen.
439	Segler	Weserjolle, 6 m lang, neu, aus Eichenholz, halb ged., sehr sauber gearbeitet, einschließlich Segel, zu 1600 RM. zu verkaufen.
440	Barkassen	Kl. Holzbarkasse, 5 m lang, mit 4 PS-Mot., zu 700 RM. Dto. Mahagonibarkasse, 6 m lang, m. 3 PS-Mot., fast neu, zu 1100 RM. verk.
441	Motoren	2 Bootsmotoren, 6 Zyl.-Benz, 100 PS, 4 Zyl.-Rapp, 80 PS, billig verkäufl.
442	Kessel	1 stehender, fahrbarer Dampfkessel, Fabrik. Menck & Hambrock, mit 1 Zylinder-Dampfwinde von 5 PS und 60 m Drahtseil, sofort zu verkaufen.
443	Verschiedenes	10 PS-Diesel-Triebwagen, zuverlässig, bei enormer Leistung.

c) Tauschmarkt

Lfd. Nr.	Objekt	
444	Motorboote	Motor-Vorderkajütboot, 1926 erbaut, Eiche, $8^1/_2$ m lang, 2,20 m breit, 14 PS-Motor, seetüchtig, Hilfsbesegelung, kompl. m. allem Zubeh. zu verkaufen oder gegen neues Kleinauto zu vertauschen.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU

UND SCHIFFAHRT

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer**, Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert**, Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 13 **Berlin, den 6. Juli 1927** **28. Jahrgang**

Probleme des Schiff- und Schiffsmaschinenbaues

(Von unserem englischen Berichterstatter)

Der Beginn des Hochsommers, mit welchem auch in England für Wirtschaft und Technik eine kurze Periode verhältnismäßiger Stille einsetzt, bietet eine günstige Gelegenheit zu einem Rund- und Ausblick über einige der Probleme und Streitfragen, welche die technische Oeffentlichkeit beschäftigen.

Die allgemeine Orientierung des Interesses ist, um dies gleich vorwegzunehmen, die gleiche wie auf dem europäischen Festlande, was bei dem internationalen Charakter des Schiffbaus und des Maschinenbaus eigentlich selbstverständlich ist. Aus diesem Grunde, und auch weil so gut wie alle wichtigeren Veröffentlichungen dem deutschen Leser durch seine technische Presse zum mindesten auszugsweise zügänglich gemacht werden, sei im folgenden das Augenmerk insbesondere auf die Tendenz der fachlichen Diskussion und auf die Einstellung der Kritik zu den Forschungsergebnissen und Ideen gerichtet, auf jene Gesichtspunkte, die in den streng sachlich gehaltenen „Auszügen und Berichten" weniger zur Geltung kommen.

Die Tagesfragen, die in England das Interesse weiterer Kreise in Anspruch nehmen, lassen sich in zwei größere Komplexe scheiden. Technik und Wirtschaft befassen sich in erster Linie mit dem maschinentechnischen Problem, welches augenblicklich in der Form: Hochdruckdampfturbine oder Oelmaschine zur Diskussion steht. Daneben ist zwischen Technikern und Wissenschaftlern eine immer weitere Kreise ziehende Erörterung über das Kernproblem der Propulsion, nämlich die wissenschaftliche Vorausbestimmung der erforderlichen Maschinenleistung bzw. die Bestimmung der Faktoren, aus welchen sich der Wirkungsgrad des Antriebes zusammensetzt, im Gange. Auch auf dem Gebiet des Schiffbaus, dessen Probleme seit der Einführung der neuen Isherwood-Konstruktion ohne Kniebleche wieder in den Hintergrund getreten waren, ist letzthin eine Frage von weittragender Bedeutung für die Praxis aufgerollt worden, nämlich die der Entwickelungsmöglichkeiten bei Verwendung eines neuen Schiffbaustahles mit höherliegender Elastizitätsgrenze. Vorträge über diesen Gegenstand sind bei zwei Gelegenheiten den Fachgesellschaften vorgelegt worden, der INA im Jahre 1924 und der schottischen „Institution of Engineers and Shipbuilders" im Februar dieses Jahres; die Debatte ist jedoch nicht recht in Gang gekommen, und ihre Besprechung muß einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben.

Die Diskussion über die Hochdruckdampfturbine steht seit der Erprobung der Maschinenanlage des Seebäderdampfers „King George V" in einem zweiten Stadium. Die praktische Durchführbarkeit des Gedankens kann als erwiesen angesehen werden; man fragt nun, bis zu welchem Grade die zurzeit baulich mögliche Druck- und Temperatursteigerung ratsam ist, ob die erhöhte Wirtschaftlichkeit der neuen Anlagen im Betriebe die höheren Baukosten rechtfertigt, und, was von ausschlaggebender Bedeutung ist, ob der Betrieb mit Hochdruck und Hochtemperatur bei seegehenden Schiffen zurzeit nicht noch mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen hat.

Ueber die beiden ersten Punkte ist bisher verhältnismäßig wenig verlautet. Mehrere Anlagen sind bekanntlich in Auftrag gegeben, darunter zwei für die Canadian Pacific Railway, und ein Postdampfer für die indische Fahrt, über welchen weiter unten

noch mehr zu sagen sein wird. In allen Fällen hat man sich, wohl in Anlehnung an die neuesten Landanlagen dieser Art, auf Drücke von ca. 350 bis 400 lbs/□" (25—28 at) beschränkt, und die Fachpresse hat sich bisher damit begnügt, diese Tatsachen ohne Kommentar wiederzugeben. Auch über die Betriebsresultate des „King George V" ist nicht eigentlich berichtet worden. Die Erbauer haben sich darauf beschränkt, die Probefahrtsergebnisse zu veröffentlichen, die sich im großen und ganzen mit den Voraussagungen des Bilesschen Vortrages im Jahre 1926 vor der INA decken. Auch diese Mitteilung wurde fast stillschweigend aufgenommen, wenn auch „The Motorship" darauf hinwies, daß die Firma Parsons für Getriebeturbinen in Verbindung mit Flammrohrkesseln bei 200 lbs/□" den Kohlenverbrauch zu 1,2 lbs per WPS angebe, was gegenüber der Leistung der neuen Anlage mit 1,085 lbs per WPS nur einen Unterschied von $9^1/_2$ % bedeute und bei Verrechnung der höheren Anlagekosten die Wirtschaftlichkeit des Hochdruckes als problematisch erscheinen lasse.

Ist bezüglich der Frage der Wirtschaftlichkeit eine gewisse Zurückhaltung im Urteil unverkennbar, so ist die Erörterung der Schwierigkeiten des Betriebes auf See um so umfangreicher und lebhafter gewesen. Sir Charles Parsons selbst war es, der sie mit seinem Vortrage über die „Erosion von Kondensatorrohren" auf der Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects eröffnete.

Zur gebührenden Würdigung der Bedeutung dieser Arbeit ist ein kurzer Rückblick notwendig. Mit den Ursachen der Erscheinungen, welche unter der Bezeichnung „Korrosion" zusammengefaßt werden, hat sich bekanntlich die Forschung sowohl in England als auch in Deutschland und den Vereinigten Staaten in den letzten Jahren intensiv beschäftigt.

In der Praxis ist sie durch die Richtung, welche der Dampfmaschinenbau genommen hat, in den Vordergrund gedrängt worden. Die Einführung der Turbine hatte bei der größeren Entspannung des Dampfes eine Erhöhung des Vakuums und eine Verringerung der Temperatur im Kondensator zur Folge; und da man gleichzeitig die Kühlfläche pro WPS stetig verringerte, die Kühlwassergeschwindigkeit aber steigerte, hätte bei derart starker Beanspruchung der Rohre eine raschere Abnutzung an sich plausibel erscheinen können. Der Verlauf der Entwickelung hat jedoch besonders seit Ende des Krieges in dieser Hinsicht so mannigfaltige und widerspruchsvolle Fälle von Kondensatordefekten gezeitigt, daß die oben angeführte einfache Erklärung als unzureichend angesehen werden muß. Seit dem erwähnten Zeitpunkte grassiert nämlich, um sich des Ausdruckes eines Diskussionsredners zu bedienen, eine förmliche Epidemie von Rohrdefekten auf Turbinenschiffen, die sich bemerkenswerterweise gerade an neuen Rohren, an gewissen Stellen im Kondensator und besonders häufig in der Nähe des Kühlwassereintrittes zeigen. Die Abnutzung führte hier in ganz kurzen Zeiträumen zur vollständigen Durchlöcherung der Rohre und damit zur Versalzung des Speisewassers, was wiederum Defekte an Ueberhitzern, Turbinenschaufeln, Stopfbüchsen usw. zur Folge hatte. Hierdurch werden bei Anlagen mit normalen Drücken und Temperaturen erhebliche Betriebsstörungen und Kosten verursacht; die hier üblichen Flammrohrkessel können jedoch ein gewisses Maß von Salzgehalt vertragen, ohne großen Schaden zu nehmen. Der Kondensator hat unter diesen Umständen schon bei gewöhnlichen Anlagen als die Achillesferse des Turbinenbetriebes gegolten, und seine verhältnismäßige Unzuverlässigkeit wurde z. B. von dem technischen Leiter der Firma Holt als ein Haupthindernis für die Ausbreitung der Turbine in der Handelsschiffahrt bezeichnet. In noch höherem Maße gilt dies anerkanntermaßen für den Wasserrohrkessel, der im Gegensatz zum Flammrohrkessel für salzhaltiges Speisewasser überaus empfindlich ist, und da zur Erzeugung von Hochdruckdampf dieser Kesseltyp zur Notwendigkeit wird, ist die Lösung der Kondensatorfrage für die Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit der Hochdruckturbine von ausschlaggebender Bedeutung. Die Untersuchungen über die Erosion der Rohre in Oberflächenkondensatoren bilden daher einen wesentlichen Beitrag zur Einführung des Hochdruckdampfes auf seegehenden Schiffen, und unter diesem Gesichtswinkel wurde der Vortrag von den Diskussionsrednern erörtert. Die These Sir Charles Parsons' war in kurzen Worten die, daß die Hauptursache für die Abnutzung und Durchlöcherung der Rohre Wasserschlag sei, hervorgerufen durch den Zusammensturz von Wirbelzöpfen, ähnlich wie bei der Erosion von Propellern und Schaufeln von Zentrifugalpumpen und Wasserturbinen. Diese Schäden könnten durch zweckentsprechende konstruktive Durchbildung der Einströmungsquerschnitte sowie durch den Einbau einer Sieb-Gräting*) in der Wasserkammer behoben werden. Es handele sich im wesentlichen um eine Entwirbelung des eintretenden Kühlwassers.

Diese verhältnismäßig einfache Lösung fand in der Diskussion keine rückhaltlose Zustimmung. Gleich der erste Redner, Sir Robert Dixon, der Chef-Ingenieur der Königl. Marine, gab der Meinung Ausdruck, daß die von Sir Charles Parsons beschriebenen Erosionsvorgänge nur eine Teil- und nicht einmal die Hauptursache der Rohrdefekte seien. Der Einbau von Grätings werde also nur eine beschränkte Wirkung haben, und sei vom Standpunkte der Marine nachteilig, da er einerseits zu einer erheblichen Gewichtsvermehrung, andererseits zu einer Verlängerung der zur Feststellung und Ausschaltung schadhafter Rohre notwendigen Zeit führen werde. Er sei der Ansicht, daß die Schäden in der Hauptsache gewöhnliche Korrosionserscheinungen seien, denen durch Verbesserung des Rohrmaterials zu begegnen sei. Mr. Sterry B. Ireeman, der technische Leiter der Firma Holt, war ebenfalls der Meinung, daß sowohl chemische als hydrodynamische Vorgänge im Spiele seien. Er führte den Fall ihres Dampfers „Phemius" an, auf dem acht Monate nach der Ablieferung beinahe sämtliche Rohre defekt wurden, und in den darauffolgenden sechsundzwanzig Monaten nicht weniger als 1052 Rohre versagten. Das Uebel wurde hier durch Anstrich der Rohrwände mit Asphalt-

*) Vgl. „Schiffbau" 1927, S. 217, Abb. 1.

lösung und Einbau eines Gitters behoben. Sie hielten die in dem Kühlwasser enthaltene Luft für den maßgebenden Faktor, und durch das Gitter, eine durchlöcherte Stahlplatte, in Verbindung mit Luftabzuglöchern in der Wasserkammer werde das Kühlwasser entlüftet. Auch der nächste Redner, Dr. Bengough, der seinerzeit die Arbeiten des „Corrosion Committee" des „Institute of Metals" geleitet und im Jahre 1924 der North East Coast Institution eine umfangreiche Arbeit über das Thema der Abnutzung der Kondensatorrohre durch Korrosion vorgelegt hatte, meinte, die Wirbelbildung könne zwar schwere lokale Schäden verursachen, es handele sich aber nicht um die Erosion des Metalls selbst, sondern um die mechanische Zerstörung einer schützenden Rostschicht; das Zerstörungswerk werde dann durch chemische Prozesse vollendet. Demgegenüber war ein anderer Redner wieder der Ansicht, daß in glatten Rohren keine Erosion einsetzen könne. Durch örtliches Rosten würden vielmehr Aushöhlungen geschaffen, die dann Wirbelbildung und Erosion zur Folge hätten. Dieser Redner erklärte übrigens u. a. auch, daß eine schützende Rostschicht, wie sie in den Kondensatoren von Kolbenmaschinen zu finden sei, bei Turbinenanlagen nicht existiere. Weitere Teilnehmer an der Diskussion wiesen dann noch auf die Bedeutung elektrolytischer Vorgänge hin, sowie auf die Möglichkeit, daß aus Vibrationserscheinungen herrührende Molekularreibungen eine Rolle spielen könnten.

Vergleicht man die allgemeine Tendenz dieser Erörterung mit der ebenfalls überaus eingehenden Besprechung des obenerwähnten Bengoughschen Vortrages, so muß man feststellen, daß das Ergebnis im großen und ganzen das gleiche ist. Die meisten Redner hielten an der Meinung fest, daß das Problem durchaus kein einheitliches sei, und daß seine Lösung sowohl in der Verbesserung des Rohrmaterials als auch in der konstruktiven Durchbildung des Kondensators zu suchen ist.

Ist das Ziel der endgültigen Behebung des Uebels somit noch nicht erreicht, so geht aus den Angaben, die in der Diskussion gemacht wurden, allerdings doch hervor, daß die Praxis einigermaßen zureichende Mittel zu seiner Bekämpfung, wie Anstrich der Rohrwände, Entlüftung des Kühlwassers, besondere Formgebung der Einsatzstücke und Anbringung metallischer Schutzstreifen zwecks Umleitung galvanischer Ströme, gefunden hat. Das Risiko läßt sich auch, wie bei der Anlage auf „King George V", durch Unterteilung des Kondensators vermindern, die es gestattet, einen Teil der Rohre außer Betrieb zu setzen, ohne den Betrieb wesentlich zu stören. Kurz, wenn man aus den Bemerkungen der Wissenschaftler auch herauslesen kann, daß sie viele dieser Maßnahmen für ein „Herumdoktern" an den Symptomen halten, so steht doch wohl fest, daß diese Schwierigkeiten die technische Entwickelung des Hochdruckbetriebes nicht aufhalten werden.

In dem Wettbewerb zwischen Dampfturbine und Oelmaschine spielt die Kondensatorfrage jedenfalls nur mittelbar eine Rolle, insofern nämlich, als bis zu ihrer endgültigen Lösung mit größeren Instandhaltungskosten zu rechnen ist. Die Aufmerksamkeit hat hier durch die Erteilung des oben erwähnten Auftrages der P. and O.-Dampfschiffahrts-Ges. eine unerwartete Ablenkung erfahren. Bei diesem Schiffe, das bei Scott in Greenock in Auftrag gegeben worden ist, soll nämlich an Stelle der bei Turbinenanlagen jetzt in England allgemein üblichen Uebersetzung durch Rädergetriebe der Antrieb der Propellerwellen durch Elektromotoren erfolgen, ein Entschluß, der von der technischen Presse nicht ohne Befremden aufgenommen worden ist. Zunächst hatte man allgemein erwartet, daß dieser Neubau für die indische Fahrt (London—Bombay) mit doppeltwirkenden Oelmaschinen ausgerüstet werden würde, um den neuen holländischen Motorschiffen ein Gegenstück zu liefern, und eine diesbezügliche Nachricht war bereits in der Presse erschienen. Die Mitteilung, daß eine Hochdruckdampfanlage beschlossen sei, wäre also an sich schon bemerkenswert gewesen. Der Uebergang zum elektrischen Antrieb war jedoch einigermaßen überraschend, zumal die P. & O. gerade bei ihren letzten Schiffen nach einem zeitweiligen Uebergang zum Turbinenbetrieb („Mirzapore", „Moldawa", „Mongolia") zur Vierfach-Expansionsmaschine zurückgekehrt war. Auf dem Gebiete des elektrischen Antriebes stehen nun allerdings amerikanische Erfahrungen, auch an größeren Einheiten, zur Verfügung, man wunderte sich aber doch darüber, daß die Gesellschaft nicht Gelegenheit genommen habe, ihre technischen Mitarbeiter und ihr Personal zunächst mit einer kleineren elektrischen Anlage als der eines erstklassigen 19 000 Tonnen-Passagierdampfers vertraut zu machen. Da die Frage des elektrischen Antriebes nunmehr also auch in England praktische Bedeutung gewinnt, ist es wohl am Platze, die Aufnahme dieses Gedankens seitens der englischen Schiffsmaschinenbauer mit einigen Worten zu skizzieren.

Vorschläge für den elektrischen Antrieb von Schiffen wurden in England bereits in den Vorkriegsjahren ausgearbeitet, in der Oeffentlichkeit erörtert und in kleinerem Maßstabe praktisch ausgeführt. Der Gedanke verschwand dann jedoch sowohl infolge der Entwickelung der Rädergetriebe als auch infolge der Einstellung auf die langsamlaufende Oelmaschine fast vollständig von der Bildfläche und wurde erst in den letzten Jahren von amerikanischer Seite wieder in den Vordergrund geschoben. Im Jahre 1921 wurden von der British Thomson Houston Co. Ltd. eine 3000 WPS turboelektrische und im Jahre 1924 zwei 2500 WPS dieselelektrische Anlagen ausgeführt. Vor der INA im Jahre 1923 und der NEC-Inst. im Frühjahre 1926 wurde dann durch Vertreter der amerikanischen General Electric Co. die ganze Frage in Vorträgen erörtert, in denen versucht wurde, darzutun, daß der elektrische Antrieb dem Antrieb mit mechanischer Uebersetzung sowohl technisch als auch wirtschaftlich überlegen sei, mit der Maßgabe, daß für die größeren Einheiten der turboelektrische, für die kleineren der dieselelektrische Betrieb in Frage komme.

Lebhafte Diskussionen folgten beiden Vorträgen, ohne daß jedoch wie bei anderen Problemen wenigstens eine grundsätzliche Einigung zustande kam. In wichtigen Punkten, wie Brennstoffver-

brauch, Transmissionsverlust, Gewicht pro WPS, Verluste in leerlaufenden Rückwärtsturbinen, gingen die tatsächlichen Angaben der Anhänger der beiden Antriebsarten auseinander, und das Problem blieb im Stadium der Streitfrage. Es sei daher nur auf die folgenden grundsätzlichen Differenzpunkte, die sich aus den Diskussionen ergaben, hingewiesen. Die „Elektrotechniker" erklärten, bei ihrer Antriebsart stände es dem Konstrukteur frei, die jeweils günstigste Drehzahl für die Turbine zu wählen, die dann unter Vermeidung vielfältiger Rohrverbindungen und Stopfbüchsen in einem Gehäuse ausgeführt werden könne, und dies sei die ideale Konstruktion. Die „Mechaniker" stellten sich demgegenüber auf den Standpunkt, daß die Unterteilung einer Turbinenanlage wünschenswert sei. Am Niederdruckende einer Turbinenanlage müsse man mit niedrigen Drehzahlen arbeiten, welche größere Austrittsquerschnitte und geringere Austrittsverluste gestatten, während am Hochdruckende bei dem geringen Volumen des hochgespannten Dampfes zur Erzielung des höchsten Wirkungsgrades hohe Drehzahlen nötig seien. Für eine solche Unterteilung sei das Rädergetriebe, bei dem man Turbinen mit verschiedenen Drehzahlen an derselben Welle angreifen lassen könne, besonders geeignet. Vom Standpunkte der Betriebssicherheit wurde geltend gemacht, daß beim elektrischen Antrieb drei Anlagen für die volle Leistung zu bauen seien, Turbine, Dynamo und Motor, gegenüber zwei Anlagen bei Rädergetrieben, bei denen man die Turbinen dann auch so anordnen könne, daß Hochdruck- und Niederdruckturbine unabhängig voneinander arbeiten.

Zur Erzielung gleicher Sicherheit werde es daher nötig sein, beim elektrischen Betrieb die Leistung immer auf zwei Turbodynamos zu verteilen, was Gewicht und Kosten wesentlich erhöhen werde. Sorgfältige Erwägung verdiene auch die Notwendigkeit konstanter Drehzahl bei den hier in Frage kommenden Wechselstromanlagen. Bei höherer Belastung des Propellers in schwerem Wetter oder beim Manövrieren von Mehrschraubenschiffen sei eine entsprechend höhere Leistung der Turbine zwecks Einhaltung der Drehzahl erforderlich, die, wenn die Dynamo nicht von vornherein entsprechend dimensioniert sei, zu deren Ueberlastung führen könne. Damit sei dann auch eine Gewichtsvermehrung und eine Verringerung des Wirkungsgrades bei normaler Belastung verbunden. Speziell bei Postdampfern wie dem geplanten P. & O.-Schiffe spielt dies allerdings keine große Rolle, da bei solchen Anlagen zwecks Einhaltung der Kontraktgeschwindigkeit bedeutende Leistungsreserven vorgesehen werden.

Die Erprobung des elektrischen Antriebes verspricht der Tendenz der bisher stattgehabten Diskussion nach zu urteilen zu einer erneuten Erörterung des Problems der Geschwindigkeitsübersetzung in seinen verschiedenen Lösungen einschließlich der hydraulischen zu führen, womit für den Oelmaschinenbau zugleich eine Klärung der Lage bezüglich der Vorteile schnell- und langsamlaufender Kolbenmaschinen verbunden ist.

Ob allerdings in England Dampf- und Oelmaschinentechnik dauernd in den augenblicklichen scharfen Gegensatz, der von den meisten Interessenten geradezu als ein Existenzkampf angesehen wird, bleiben werden, erscheint nach manchen Anzeichen zweifelhaft. Ist man innerhalb des Dampfmaschinenbaues dazu übergegangen, Turbine und Kolbenmaschine zusammenarbeiten zu lassen, so gewinnt jetzt in England, aber nicht nur in England, der Gedanke Raum, daß sich auch Dampf und Oel sehr wohl in demselben Maschinenraum vertragen können. Am weitesten ist dieser Gedanke natürlich in der Scott-Still-Maschine gediehen, die mit beiden Arbeitsmedien zugleich arbeitet, und damit, wie aus dem Vortrag von Prof. Dalby vor der INA (1927) hervorgeht, sowohl vom thermodynamischen als auch vom mechanischen Standpunkte aus die besten Wirkungsgrade erzielt. Es ist nicht ohne Interesse, daß gerade jetzt Angaben über eine neue Anlage dieser Art bekannt werden, aus denen hervorgeht, daß die Entwickelung dieses Maschinentyps noch keineswegs abgeschlossen ist. Der Konstrukteur hat nämlich die alte Anordnung, bei der Oel und Dampf in demselben Zylinder arbeiten, aufgegeben und die neue Maschine besteht aus 3 einfachwirkenden Oel- und 2 doppeltwirkenden Dampfzylindern mit einer Gesamtleistung von 2500 WPS bei 105 Umdrehungen*). Jedoch auch ohne Zusammenarbeiten von Dampf und Oel in der Hauptmaschine lassen sich die beiden Antriebsarten miteinander verbinden. In den Erörterungen über den elektrischen Antrieb wurde auch die vielversprechende Möglichkeit des Antriebes der Hilfsmaschinen mittels Motoren bei Turbinenanlagen hingewiesen, während bei Oelmaschinen wieder die Verwertung der in den Auspuffgasen enthaltenen Wärmemengen angestrebt wird.

Diese wärmetechnischen Erwägungen spielen übrigens eine nicht unbedeutende Rolle bei der Debatte über die Vorzüge und Nachteile des doppeltwirkenden Zweitakts gegenüber dem Viertakt. Bei dem bezüglich des Gewichtes und der Baukosten pro WPS günstiger gestellten Zweitakt wird nämlich die Temperatur der Abgase als zu niedrig zur weiteren Verwertung der hier verfügbaren Wärmemenge angesehen.

Für den Beobachter, der in England den Wettlauf der Antriebsarten in den letzten Jahren verfolgt hat, hat es, wie aus dem eben Gesagten hervorgeht, den Anschein, daß das „Feld" augenblicklich wieder enger beisammen ist, und daß vom wirtschaftlichen Standpunkte aus die Ueberlegenheit der einen oder der anderen Maschinengattung kaum so ausgesprochen ist, daß man zu einem schlüssigen Urteil gelangen könnte, ohne im Besitz der Einzelheiten von Meilen- und Meßfahrten sowie von Betriebsergebnissen über längere Zeitabschnitte einschließlich der durch Reparaturen verursachten Kosten und Zeitverluste zu sein.

Ganz allgemein gesprochen ist es ja auch nicht angängig, die Leistung einer Schiffsmaschine ohne Beziehung zum Schiffskörper und Propeller zu werten, denn besonders bei den größeren Anlagen erfordert die Wahl der einen oder der anderen Antriebsart gewöhnlich auch einen mehr oder weniger

* Wir bringen in der nächsten Nummer einen Artikel über diese interessante Maschinenart. (Die Schriftleitung.)



günstigen Kompromiß bezüglich der Propellerdrehzahl, oder sie bedingt die Zahl der anzuordnenden Wellen. In den Vergleich zwischen einer Hochdruckturbinenanlage und einer Oelmaschinenanlage kann auf solche Weise zugleich der Vergleich eines Zweischrauben- mit einem Vierschraubenschiff eingeschlossen sein. Die Beurteilung der Leistung ist daher, streng genommen, in jedem Einzelfalle ohne die Bestimmung des Wirkungsgrades der Propulsion, sowie des je nach Schiff und Propeller verschiedenen Einflusses von Wind und Wetter von nur geringem Werte.

Auf diesem Grenzgebiete zwischen Maschinenbau und Schiffbau herrscht jedoch in England zurzeit ein recht lebhafter Widerstreit der Meinungen, welcher in den letzten Jahren aus dem Rahmen einer rein wirtschaftlichen Diskussion herausgetreten ist und auch die Praxis zwingt, fest eingewurzelte Anschauungen einer Revision zu unterziehen. Das engere Kampfgebiet bilden hier die Unstimmigkeiten, die sich bei der Auswertung von Probefahrts- und Reiseergebnissen herausgestellt haben, und die von der einen Partei auf unrichtige Uebertragung der aus Modellversuchen gewonnenen Werte auf das Schiff, von der anderen auf ungenaue oder geradezu falsche Messungen der Leistung, Geschwindigkeit usw. zurückgeführt werden.

Besonders kraß trat dies bei den unter der Aufsicht des Marine Oil Engine Trials Committee abgehaltenen Probefahrten zutage. Auf „Lycamore" z. B. wurden mit Torsionsindikatoren bei 11,9 kn 1880 WPS und bei 10,26 kn 1028 WPS gemessen, während die entsprechenden Werte aus Indikatordiagrammen und Prüfstandswirkungsgraden zu 2220 bzw. 1390 WPS errechnet wurden. Da die entsprechenden indizierten Leistungen 3113 bzw. 2013 IPS betrugen, handelte es sich also entweder um Irrtümer von 20—25 % in der Bestimmung des mittleren Druckes oder um eine Verminderung der mechanischen Wirkungsgrade von 72 % auf 60 % bzw. 69 % auf 51 %, beides Annahmen, die von den Erbauern der Maschinen natürlich mit Entschiedenheit abgelehnt wurden. Die folgende Debatte hinterließ dann den Eindruck, daß zum mindesten bei Oelmaschinen die Bestimmung der Leistung sowohl aus dem Indikatordiagramm als auch aus der Verdrehung der Welle praktisch viel zu wünschen übrig lasse. Für die Bewertung von Betriebsergebnissen ist diese Unsicherheit natürlich von einschneidender Bedeutung, und hieraus erklärt es sich zum Teil, daß an Stelle des „Admiralitätskoeffizienten" ein neuer Kennwert, der „Brennstoffkoeffizient", immer mehr in Aufnahme kommt, der Kehrwert des Admiralitätskoeffizienten mit dem Brennstoffverbrauch pro Tag im Nenner. Von den Technikern wird allerdings darauf hingewiesen, daß dies eigentlich ein Rückschritt ist, da so nicht nur der Wirkungsgrad der Maschine, sondern auch die Qualität des Brennstoffes und bei Dampfern der Wirkungsgrad der Kesselanlage nebst Bedienung mit der Leistung des Schiffes verquickt wird. Bei Unstimmigkeiten wie den oben angeführten kann man es jedoch der Schiffahrt kaum verdenken, wenn sie sich auf möglichst einwandfrei feststellbare Werte beschränkt. Wie weit die Skepsis der technischen Berater der Reedereien geht, kann man sehr deutlich aus dem Vortrage von Eyres (NECI, März 1926)*) über das Thema „Was ist Seegeschwindigkeit?" entnehmen, aus dessen Diskussion zu gleicher Zeit hervorging, daß für die Auswertung der Leistungen von Schiffen auf See noch grundlegende Begriffe fehlen. Die Frage, die den Titel des Vortrages bildete, war, wie aus seiner Einleitung hervorging, ursprünglich auf einer Vorstandssitzung der NECI gefallen, und es hatte sich herausgestellt, daß unter den dort versammelten führenden Fachleuten niemand bereit war, sich auf eine Definition dieses zum Vergleich der wirtschaftlichen Leistungen zweier Schiffe unbedingt notwendigen Begriffes festzulegen. Der Vortrag selbst enthielt eine Uebersicht über die unbekannten oder schlecht erfaßbaren Größen, die den zahlenmäßigen Vergleich erschweren, wie den genaueren Rauhigkeitsgrad der benetzten Oberfläche und den Anwuchs, die Qualität des Brennstoffes, die Unbestimmtheit der Angaben über Wind und Wetter nach der Beaufort-Skala und die persönlichen Faktoren der Schiffs- und Maschinenführung. Der Verfasser war der Meinung, daß man erst nach etwa drei Jahren sagen könne, welche Geschwindigkeit ein Schiff im Durchschnitt erreichen könne, und daß es auch dann noch völlig ungewiß sei, wie die nächste Reise ausfallen werde. Bei der Besprechung, die hauptsächlich der Definition des Begriffes der Seegeschwindigkeit gewidmet war, standen einander zwei Denkrichtungen gegenüber. Die einen wollten sie auf das Resultat einer mehrtägigen Fahrt in See bei ruhigem Wetter und strikt vereinbarten Betriebsbedingungen gründen, andere bevorzugten die statistische Bearbeitung des Logs, Angaben zur Gewinnung von Durchschnittswerten unter Berücksichtigung der auf den verschiedenen Fahrten herrschenden Wetterverhältnisse, letzteres ein Problem, über das seit dem Vortrage von Eyres weitere interessante Arbeiten veröffentlicht worden sind oder in Aussicht stehen.

Liegen die Verhältnisse bezüglich der Messung der Maschinenleistung augenblicklich wenig befriedigend, so gilt dies in fast dem gleichen Maße für die Bestimmung des Schiffswiderstandes. An Resultaten von Schubmessungen, wie sie Baker in seinen Vorträgen über „Meilenfahrten und andere Antriebsergebnisse" (NECI 1923 und 1925) gab, und welche die auf Grund von Modellversuchen gemachten Schätzungen weit überstiegen, konnten weder die Theorie noch die Praxis ohne weiteres vorübergehen. In einem Falle, dem eines Kohlendampfers von 320 Fuß Länge betrug die Unstimmigkeit im Schiffswiderstand nicht weniger als 30 %. Die Vertreter der Versuchsanstalten versuchten diese Tatsache in erster Linie damit zu erklären, daß man es mit noch zu erforschenden Unterschieden in der Sogziffer zwischen Modell und Schiff zu tun habe, sowie mit der Tatsache, daß der Widerstand der Anhänge (Wellenhosen usw.) und deren Einfluß auf den Sog sich bei dem heutigen Stande der Wissenschaft noch nicht genau schätzen lassen. In fast jeder Diskussion wird jedoch darauf hingewiesen, daß möglicherweise die im Gebrauch befindlichen Er-

*) North East Coast Institution vgl. „Schiffbau" 1926, S. 419.

fahrungswerte für die Uebertragung des Reibungswiderstandes auf das Schiff einer Revision bedürfen. Arbeiten über die Flüssigkeitsreibung, wie denen von Kempf, wird daher in England augenblicklich ein lebhaftes Interesse entgegengebracht, und modernere Auffassungen über das Wesen der Erscheinungen, welche man bisher als „Reibungswiderstand" und „Form- oder Restwiderstand" zu bezeichnen pflegte, gewinnen Raum. Man ist sich darüber einig, daß es sinngemäßer ist, hier statt dessen „Zähigkeits"- und „Trägheits"-widerstände zu unterscheiden und daß es nicht mit genügender Sicherheit feststeht, inwieweit sich der aus der benetzten Oberfläche des Modells unter der Benutzung der Froudeschen oder sonstiger Erfahrungswerte für ebene Flächen gleicher Rauhigkeit errechnete Reibungswiderstand mit dem „Zähigkeitswiderstand" deckt. Es ist klar, daß dies für die Uebertragung der Modellversuchsergebnisse auf das Schiff von einschneidender Bedeutung ist. Sollte diese Scheidung nämlich keine reinliche sein, so wäre es unzulässig, den Restwiderstand ohne Korrektur nach dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz auf das Schiff zu übertragen, wie man es jetzt tut, und zu den Zweifeln über die Leichtigkeit der Beiwerte für Platten, deren Abmessungen und Geschwindigkeiten denen der Schiffe entsprechen, würde sich die Ungewißheit über die wahre Größe des Formwiderstandes gesellen, den man bisher als den genauer bestimmbaren ansah.

In der Versuchsanstalt in Teddington hat man daher im vergangenen Jahre versucht, das Problem des Restwiderstandes von der mathematischen Seite anzupacken. Der Zweck dieser Arbeiten, die in zwei Vorträgen von Wigley vor der INA veröffentlicht wurden, war der, den errechneten Widerstand einfacher, von algebraischen Kurven begrenzter Körper in einer reibungslosen Flüssigkeit mit dem erschleppten Widerstande zu vergleichen und so aus dem Unterschiede der Ergebnisse Anhaltspunkte für den Einfluß der Zähigkeit auf den Restwiderstand zu erhalten. Bei einem Vortrage Prof. Havelocks vor der NECI über die Berechnung des wellenbildenden Widerstandes war in diesem Zusammenhange der Vorschlag gemacht worden, die Methode des Modellversuches umzukehren, d. h. den wellenbildenden Widerstand zu errechnen, und das Modell mit der dem Reynoldschen Aehnlichkeitsgesetz der Reibung entsprechenden Geschwindigkeit zu schleppen. Wenn diese Möglichkeit bisher auch nicht weiter besprochen wurde, so zielt die Tendenz dieser mathematischen Arbeit im letzten Ende doch auf eine neue Teilung des Gesamtwiderstandes in 1. den Plattenwiderstand, der aus dem Areal der benetzten Oberfläche und der Rauhigkeit berechnet wird, 2. den wellenbildenden Widerstand, welcher aus der durch die Form bedingten Druck- und Geschwindigkeitsverteilung herrührt, 3. einen neuen „Rest"widerstand, der den bei der Bestimmung der beiden anderen Werte gemachten vereinfachenden Annahmen Rechnung trägt und insbesondere den wirbelbildenden Widerstand einschließt.

Noch tiefergreifende Vorschläge wurden auf der Frühjahrsversammlung der INA von Dr. Telfer*) in seinem Vortrage über das „Aehnlichkeitsgesetz für den Schiffswiderstand" gemacht. Diese Arbeit ist von dem leitenden Gedanken beherrscht, daß man unter Vermeidung des Umweges über die Plattenwerte" für den Reibungswiderstand, den Gesamtwiderstand des Schiffes aus den Gesamtwiderständen einer Reihe nur im Maßstabe verschiedener Modelle extrapolieren könne. Man müsse sich in erster Linie darum bemühen, den Widerstand eines Modelles aus dem eines geometrisch ähnlichen größeren oder kleineren zu bestimmen. Bis die Versuchstechnik hierzu imstande sei, müsse die Extrapolation auf Grund eines einzelnen Modells problematisch bleiben.

Die Durchführung seiner Idee versucht Dr. Telfer in der Weise, daß er die spezifischen Gesamtwiderstände der verschiedenen Modelle bei konstanten Werten $\frac{v}{\sqrt{L}}$ als Ordinaten zur Basis $\left(\frac{\nu}{vL}\right)^{+1/3}$ aufträgt, ein Verfahren, dessen Rechtfertigung der Anhang des Vortrages gewidmet ist. Aus dem so entstehenden Kurvensystem kann der spezifische Gesamtwiderstand eines Modells oder Schiffes beliebiger Größe ohne weiteres abgegriffen werden, und der Vortragende kommt zu dem Schluß, daß, da bei reiner Wirbelströmung die Kurven einander parallele gerade Linien werden, zur Extrapolation nur zwei Modelle geschleppt zu werden brauchen. Die Trennung der Widerstände wird mit Hilfe von Querkurven, bei konstanten Werten $\left(\frac{\nu}{vL}\right)^{1/3}$ durch Bestimmung des bei $\frac{v}{\sqrt{L}}$ verbleibenden reinen Zähigkeitswiderstandes bewerkstelligt.

Eine weitere Folgerung des Verfassers war die, daß die Bestimmung des Widerstandes nach der klassischen Methode bei Modellen, deren wirbelbildender Widerstand erheblich ist, zu einer Ueberschätzung des Gesamtwiderstandes führt, da bei der Uebertragung nach Froude das besondere Aehnlichkeitsgesetz dieses Widerstandes nicht berücksichtigt werde. Dies sei z. B. bei den systematischen Versuchen Semples über die Aenderung des Widerstandes bei Verschiebung des Deplacementsschwerpunktes von Bedeutung. Bei einer Verschiebung um 2 % nach achtern wurde hier der Widerstand doppelt so groß wie bei der entsprechenden Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung, und da es sich um eine vergrößerte Völligkeit des Hinterschiffes bei gleichbleibendem Gesamtvölligkeitsgrade handelt, sei diese Widerstandsvermehrung als wirbelbildend anzusprechen. Bei systematischen Versuchen müsse in derartigen Fällen das Uebertragungsgesetz durch Wiederholung in verschiedenen Maßstäben gesondert bestimmt werden. Eine eingehende Erörterung dieses Vortrages fand auf der Sitzung der INA aus Mangel an Zeit leider nicht statt, seine Schlußfolgerungen sind jedoch derart, daß die Versuchsanstalten wohl nicht umhin können werden, zu ihnen Stellung zu nehmen.

*) Vgl. „Schiffbau" 1927, S. 236.



Die Querfestigkeit der Seeschiffe und ihre Beachtung bei der Konstruktion

Von Dr.-Ing. **Friedrich Wolter**, Hamburg

Uebersicht: Unter Beachtung auch der räumlichen Ausdehnung der Schiffe werden einige Gesichtspunkte für die Berechnung und Konstruktion des Querverbandes der Schiffe besprochen. Folgend daraus ergeben sich Grundlagen für die praktische Gestaltung der dazu gehörigen Bauteile. Als Beispiel für eine Querfestigkeitsrechnung wird das Hauptspant eines Schutzdeckschiffes zahlenmäßig berechnet. Für einen einfachen Fall wird dann der starke Einfluß der Krängung eines Schiffes gezeigt.

*

Bei allen Betrachtungen über die Festigkeit der Schiffe muß erstrebt werden, auch der räumlichen Ausdehnung der Schiffskonstruktion Rechnung zu tragen. Wieweit sich das im ganzen auf mathematischer Grundlage erreichen läßt, ist noch ungeklärt. Die Lösung dürfte jedenfalls auf diesem Wege sehr kompliziert sein. Bei dem Mangel an Zeit im Konstruktionsbureau würde sich ihr Einfluß wahrscheinlich zunächst nur mittelbar in entsprechenden Bauvorschriften auswirken, so daß die Erfahrung auch weiterhin in erheblichem Grade maßgeblich bliebe. Bedenkt man weiter, daß die Berechnung räumlicher Systeme durchweg die erfolgte Lösung der zugehörigen ebenen Probleme voraussetzt, so muß die Behandlung einzelner, ebener Fragen für durchaus berechtigt gehalten werden. Zumal wenn sie zu praktisch verwendbaren Folgerungen oder Ergebnissen führen kann, wird sie eine wertvolle Ergänzung der aus der Erfahrung bekannten Tatsachen sein. Auch in anderen Gebieten des Ingenieurwesens, wie im Brücken- und Hochbau, ist die Aufteilung der räumlichen Konstruktion in ihre einzelnen Ebenen eine durchaus anerkannte Methode. Wie dort, darf natürlich auch hier die Ausdehnung des Bauwerkes im Raume nicht unbeachtet bleiben.

In den folgenden Ausführungen sollen Fragen der Querfestigkeit behandelt werden, die allgemein, insbesondere aber bei der heutigen Bauart großer Seeschiffe, Bedeutung gewinnen können.

Zunächst sei ein zur Mittschiffsebene symmetrisch belasteter Schiffsquerschnitt betrachtet. Das setzt also ein bei beiderseits gleichhohem Wasserspiegel aufrecht schwimmendes Schiff mit symmetrisch verteilten Gewichten oder den Dockfall voraus. Der Zustand, in welchem bei dieser Belastungsweise die höchsten Beanspruchungen im Querverbande zu erwarten sind, ist je nach der Schiffsart verschieden. Bei Schiffen mit niedrigem Eigengewicht im Verhältnis zur Zuladung, also Frachtschiffen und einem Teil der Fracht- und Fahrgastschiffe wird ein Querschnitt am stärksten beansprucht, wenn er bei großer Wasserdruckhöhe geringe Lasten trägt, ebenso, wenn bei großen Innenlasten der äußere Wasserdruck gering ist. Die in diesen Lastfällen auftretenden Spannungen dürfen höher angenommen werden als beim Schiff im Dock. Besonders tritt das hervor, wenn man den Tiefgang bis zum Schottendeck, also für den Leckfall, rechnet oder die Veränderung der Druckhöhe durch den Seegang — etwa mit $\pm$ L/40 — berücksichtigt. Bei Beachtung dieses Zuschlages wird auch bei großen Passagierschiffen die Spantkonstruktion durch den Wasserdruck im allgemeinen gleich oder höher beansprucht als im Dock. Doch kann bei diesen Schiffen der Schiffsboden im Dock besonders hohe Spannungen erleiden. Für den Querverband der Kriegsschiffe ist nach Pietzker der Dockfall der ungünstigste.

Die Berechnung der Spantrahmen kann bei dieser symmetrischen Belastung nach früheren Darlegungen [1]) in übersichtlicher Weise für jedes Schiff erfolgen. Ein Beispiel wird im folgenden zahlenmäßig durchgerechnet.

Dabei läßt sich der Einfluß längslaufender Verbände, der Außenhaut, Decks, Unterzüge und schwerer Raumstringer einigermaßen beachten [1]). Die Einwirkung der Längsträger im Boden auf den Querverband führt dagegen zu umfangreichen Rechnungen, die aber mit Hilfe des Verfahrens von Dr.-Ing. Schilling [2]) durchführbar sein müssen.

Die Berechnung der Querschotte ist bekannt.

Bei der bisher betrachteten Belastung behalten die Eckpunkte des Querschnitts ihre Lage zueinander bei. Im Gegensatz dazu wirkt eine unsymmetrische Lastverteilung auf die gegenseitige Verschiebung dieser Punkte hin, etwa so, wie es für den Spantenrahmen eines Eindeckschiffes in Abb. 1 schematisch dargestellt ist. Eine derartige Formänderung tritt also auf bei Schlagseite oder Schlingern eines Schiffes, unter der Einwirkung seitlichen Windes, einseitig gestauter Ladung oder dergleichen.

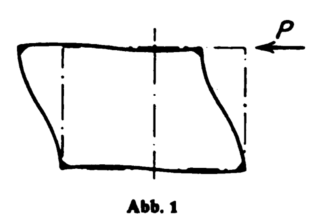


Abb. 1

Besonders bemerkenswert wird diese Erscheinung dadurch, daß die dabei auftretenden Materialspannungen in den Querverbandsteilen auf mehr als das Doppelte der Höchstwerte bei symmetrischer Belastung anwachsen können. Beispielsweise beträgt bei etwa 14^0 seitlicher Neigung eines Schiffes die rein statische Kraft, welche die Lasten in der Querschnittsebene tangential am Deck ausüben, bereits 25 v. H. dieser Lasten, während die Komponente senkrecht zum Deck nur um 3 v. H. vermindert ist. Durch die Massenkräfte erhöht sich

[1]) F. Wolter, Schiffbau 1926, Heft 8 und 9 und Dissertation, Techn. Hochschule. Berlin 1926.

[2]) W. Schilling, Statik der Bodenkonstruktion der Schiffe. Berlin 1925.

die Tangentialkraft beim Schlingern noch um etwa 10 bis 25 v. H.

Es fragt sich nun, in welcher Weise vom Schiffskörper diese Kräfte aufgenommen werden und welche Bauteile dieser Formänderung hauptsächlich entgegenwirken. Hierbei ist auch auf die längslaufenden Verbände zu achten.

Unterhalb des Schottendecks besteht der Querverband aus den Querschotten und den Spantrahmen. Diese durch Spanten, Bodenwrangen und Decksbalken gebildeten Stabzüge weisen, für sich betrachtet, unter dem Einfluß seitlicher Belastungen erhebliche Verschiebungen im Sinne der Abb. 1 auf. Dagegen ist die Beweglichkeit der Querschotte in dieser Richtung selbst bei hohen Lasten gering. Bei der Starrheit der Decks und des Schiffsbodens gegen Durchbiegungen in ihrer Ebene können daher auch die Eckpunkte der Spantrahmen nur wenig nach der Seite hin ausweichen. Infolgedessen bleiben die durch sie aufgenommenen Seitenkräfte verhältnismäßig niedrig. Daraus läßt sich folgern, daß beim normalen Seeschiff unterhalb des Schottendecks seitliche Kräfte im wesentlichen von den Querschotten aufgenommen werden. Schiffsboden und Decks übernehmen dabei die Aufgaben der Windverbände bei Brücken, indem sie hier die Kraftwirkungen auf die Schotte übertragen.

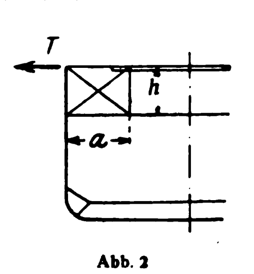


Abb. 2

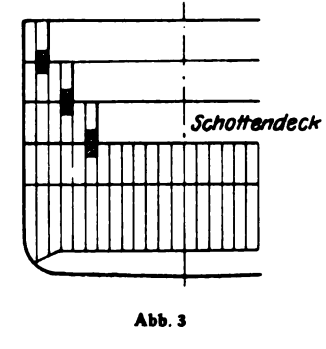


Abb. 3

Auf die Berechnung der Spantrahmen hat das insofern Einfluß, als man sie in diesem Bereich des Schiffes auf die Fälle symmetrischer Belastung beschränken kann, wodurch der Rechnungsgang bedeutend erleichtert wird. Man darf ohne weiteres annehmen, daß die auf dieser Grundlage konstruierten Rahmen auch die auf sie entfallenden geringen Seitenkräfte aufnehmen können.

Eine andere Rolle spielt dagegen das Spantsystem oberhalb des Schottendeckes, da dort die Stützung durch die wasserdichten Schotte fortfällt. Das wird zu berücksichtigen sein, solange man nicht planmäßig Ersatz für diese schafft. Bei der jetzigen Bauweise müssen die Spanten in manchen Fällen beträchtliche Teile der Seitenlasten aufnehmen. Besonders bei neuzeitlichen Schiffen mit ausgedehnteren Aufbauten und schwächerem Querverband verdient die Frage Beachtung; denn mit der Erhöhung der Schiffe wachsen die hochliegenden Gewichte, Windwirkung und die dynamischen Zusatzkräfte.

Bei älteren Schiffen ist im allgemeinen das aus Spanten und Balken gebildete Rahmenwerk des Oberschiffes schon allein imstande, auch die unsymmetrischen Belastungen aufzunehmen. Erklärt wird das dadurch, daß seine Berechnung für symmetrische Lasten erfolgte, die in dieser Höhe in Wirklichkeit besonders bei Fahrgastschiffen nicht auftreten.

Legt man der Bemessung von Balken und Spanten der oberen Decks die wirklichen Gewichte beim symmetrischen Belastungsfalle zugrunde, so muß durch geeignete Vorrichtungen für die Aufnahme der Seitenkräfte gesorgt werden. Dieser Zweck läßt sich durch entsprechende Ausbildung fester Querwände erreichen. In Betracht kommen dabei Endschotten der Aufbauten, Schachtwände und eiserne Trennungs- und Einrichtungswände.

Da als wesentliches Merkmal für die Belastungsart die am Deck tangential angreifende Kraft gelten kann, sei die Wirkungsweise einer Wand bei dieser Belastung kurz betrachtet. (Abb. 2.) Der Biegungswiderstand des oberen Decksbalkens an der Stelle seines Austretens aus der Wand kann vernachlässigt werden; diese selbst ist daher als im unteren Deck eingespannter, senkrechter Kragbalken zu behandeln. Durch die Befestigung ist also neben der lotrechten Last und der Schubkraft T das Moment $T \cdot h$ aufzunehmen. Die Grundlinie der Wand muß dazu wenigstens an ihren Enden vertikal unverschieblich festgehalten werden, was durch die Abstützung des Untergrundes und die Vernietung zu bewirken ist. Diese Standsicherheit der Wände ist besonders wichtig, da sie die Grundbedingung für ihre Wirksamkeit bildet.

Aus der Aenderung der Biegungsspannungen in Wand und Nietung mit dem Quadrat der Seite a geht hervor, daß die Eignung der Wände mit der Breite stark wächst. Die beste Wirkung wird durch von Bord zu Bord gehende Wände erzielt, bei denen auch die Befestigung an der Außenhaut eine einwandfreie Lagerung gegen Vertikalbewegungen der Enden herstellt. Breite Schachtquerwände sind gleichfalls sehr wirksam, zumal sie meist durch mehrere Decks hindurchgehen. Die Sicherung gegen Drehbewegungen in ihrer Ebene ist bei ihnen durch die Abstützung und die angehängten Decksgewichte gegeben.

Bei schmaleren Wänden werden die Biegungsspannungen höher. Das gilt insbesondere auch für die Rahmenspanten im Oberschiff unter seitlicher Belastung. Die Bedeutung der Rahmenspanten für die Aufnahme dieser Kräfte kann daher bei der Bauweise mit zwischen die Decks gesetzten Blechen ohne durchgehende innere Gurtung nicht groß sein. Wie auch bei anderen schmalen Wänden werden Teile der Vernietung in den Befestigungswinkeln mit den Decks übermäßig und auf Zug beansprucht. Die Herstellung einer Rahmenkonstruktion durch biegungsfest mit den Rahmenspanten verbundene Rahmenbalken, wie sie bei Tankschiffen zu finden ist, scheitert bei anderen Schiffen an den Nachteilen, die sie für die Einrichtung mit sich bringt.

Um einen wirksamen Verband zu erreichen, sollte man daher die Rahmenspanten durch Flügelschotte ersetzen, die, vor allem als Fortsetzung der wasserdichten Querschotte, in den oberen Decks übereinander anzuordnen wären. An der Bordwand wirkt dann die Außenhaut als durchgehende Gurtung, die man an der Innenkante leicht etwa dadurch gewinnen kann, daß stärkere Verbindungsbleche durch die Decks hindurchgesteckt werden. Man gelangt so zu der in Abb. 3 angedeuteten Konstruktion, welche auch für die Einrichtung wenig hinderlich ist.

Ist auf solche Weise die Aufnahme seitlicher Kräfte sichergestellt, so steht der Verschwächung der Spantkonstruktion im Oberschiff nichts mehr im Wege. Erst dann könnte auch Verkleinerung oder Fortfall der Balkenkniee erörtert werden.

Die Berechnung der Spantkonstruktion.

Als Beispiel für die Berechnung der Spantkonstruktion bei symmetrischer Lastverteilung soll der Hauptquerschnitt eines modernen Schutzdeckschiffes anhand der Ausführungen des Verfassers [1]) durchgerechnet werden. Alle früheren Voraussetzungen werden beibehalten, ebenso die dort gewählten Bezeichnungen.

Die Hauptabmessungen des Schiffes sind L zw. Loten = 111,30 m, B = 15,60 m, H bis Schutzdeck 10,40 m. Das Schiff hat die Klasse Lloyds Reg. + A_1 mit Freibord für den Tiefgang T = 7,24 m. Der Spantabstand im Mittelschiff ist b = 900 mm; die Höhe der Kimmstützplatte 1850 mm.

Der für die Berechnung vereinfachte Hauptquerschnitt ist in Abb. 4 dargestellt. Die Länge der Stäbe ist auf Mallkante Spanten und Balken gerechnet, an der Bodenwrange (Ro) bis zu deren neutraler Faser, die 0,40 m über Bodenlinie liegt. Trägheits- und Widerstandsmomente der Stabquerschnitte sind:

$$J_{Ro} = 550000 \text{ cm}^4; \quad W_{min.} = 8000 \text{ cm}^3$$
$$J_{RI} = 4400 \text{ cm}^4; \quad W_{min.} = 260 \text{ cm}^3$$
$$J_{RII} = 4000 \text{ cm}^4; \quad W_{min.} = 230 \text{ cm}^3$$
$$J_I = 18700 \text{ cm}^4; \quad W_{min.} = 730 \text{ cm}^3$$
$$J_{II} = 4400 \text{ cm}^4; \quad W_{min.} = 230 \text{ cm}^3$$

Als Belastung werden äußerer Wasserdruck bis zum Schottendeck und geringe Innenlasten gewählt. Alle Belastungen sind, wie die statischen Werte, auf den Spantabstand zu reduzieren. Da als Dimensionen t und m eingesetzt werden, erhalten die Lasten daher die Dimension t/m. Belastung der Querriegel von oben ist positiv, von unten negativ.

Bei der Berechnung werden nur die Formänderungen infolge der Biegemomente berücksichtigt; auch die Dehnung der Deckstützen, die in

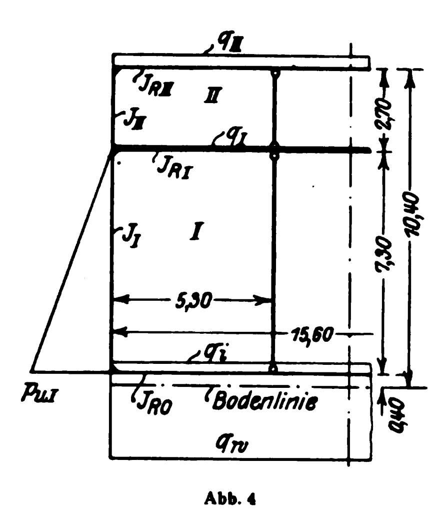


Abb. 4

zwei Reihen angeordnet sind, bleibt hier unbeachtet. Seitenstringer im Raum sind nicht vorhanden. Der Querschnitt weist über dem Schiffsboden zwei Geschosse I und II auf; daher muß der Rahmenindex ν bei der Berechnung die Werte I und II nacheinander erhalten. Unbekannt sind die Druckkräfte in den Deckstützen P_I und P_{II}, sowie die am Spantfuß auftretenden Momente und Horizontal-

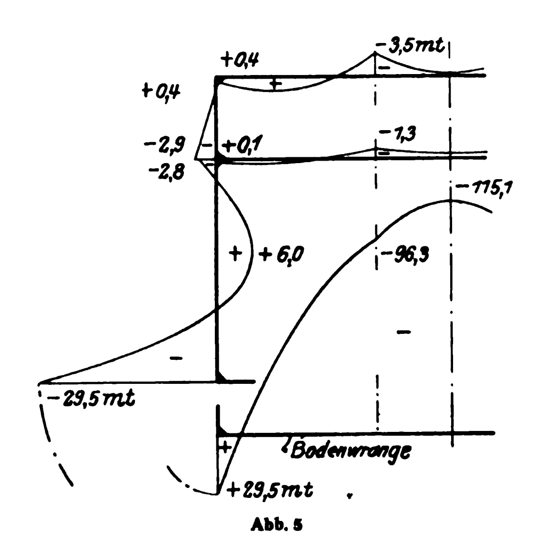


Abb. 5

kräfte: M_I, M_{II}, bzw. H_I, H_{II}. Insgesamt sind also sechs statisch unbestimmte Werte zu berechnen. Ihre Größe geht aus den Elastizitätsgleichungen hervor, deren konstante Beiwerte für ν = I und ν = II zuerst festgestellt werden (vgl. „Schiffbau" 1926, Seite 234 und 258). Es ergibt sich:

$$a = 5{,}30 \text{ m}; \; b = 0{,}90 \text{ m}; \; l = 15{,}60 \text{ m}$$
$$h_I = 7{,}30 \text{ m}; \; h_{II} = 2{,}70 \text{ m};$$
$$q_o = -q_w + q_i = -6{,}93 + 0{,}93 = -6{,}00 \text{ t/m}$$
$$q_I = 0{,}20 \text{ t/m}; \; q_{II} = 1{,}00 \text{ t/m};$$
$$p_{uI} = 6{,}57 \text{ t/m}; \; p_{oI} = 0{,}00 \text{ t/m};$$
$$\varkappa_I = 0{,}2353; \; \varkappa_{II} = 0{,}9091;$$
$$\rho_I = 29{,}40; \; \rho_{II} = 1{,}000;$$
$$\lambda_I = 0{,}0080; \; \lambda_{II} = 0{,}9091;$$
$$\alpha = 27{,}295; \; \beta = 677{,}71; \; \gamma = 119{,}85;$$
$$3\sigma_I = 0{,}01635; \; 3\sigma_{II} = 0{,}04294;$$
$$\varphi_I = 0{,}14160; \; \varphi_{II} = 0{,}3880;$$
$$\chi_I = 0{,}1275; \; \chi_{II} = 0{,}3350;$$
$$\psi_I = 0{,}4470; \; \psi_{II} = 1{,}1720;$$
$$K_{1I} = -935{,}0; \; K_{1II} = 158{,}1;$$
$$K_{2I} = -1557{,}4; \; K_{2II} = 879{,}9;$$
$$K_{3I} = 110{,}84; \; K_{3II} = -126{,}62.$$

Diese Werte werden nunmehr in die Grundgleichungen B und C für den Schiffsquerschnitt mit zwei Stützenreihen eingesetzt. Daraus ergeben sich vier Elastizitätsgleichungen:

Für ν = I

B) $2{,}000\, M_{II} + 4{,}688\, M_I + 7{,}005\, P_{II} - 5{,}367\, P_I = 146{,}56$
C) $0{,}692\, M_{II} + 0{,}2568\, M_I + 11{,}270\, P_{II} - 11{,}620\, P_I = -7{,}57$

Für ν = II

B) $8{,}515\, M_{II} + 1{,}577\, M_I + 2{,}220\, P_{II} - 10{,}77\, P_I = 7{,}187$
C) $0{,}154\, M_{II} + 0{,}3062\, M_I + 22{,}506\, P_{II} - 10{,}240\, P_I = 68{,}370$

Die Auflösung dieser Gleichungen liefert die Größen

$$M_I = +29{,}50 \text{ mt}$$
$$M_{II} = +2{,}92 \text{ mt}$$
$$P_I = +7{,}17 \text{ t (Druck)}$$
$$P_{II} = +5{,}88 \text{ t (Druck)}.$$

M_I tritt am Fuß des Raumspantes auf, bildet also gleichzeitig das Einspannungsmoment für die Bodenwrange.

[1]) F. Wolter, Schiffbau 1926, Heft 8 und 9 und Dissertation, Techn. Hochschule. Berlin 1926.

Aus den erhaltenen Zahlenwerten findet man mittels der Grundgleichung A die Horizontalschübe:

$$H_I = + 19{,}68\,t$$
$$H_{II} = + \ 1{,}23\,t.$$

Damit sind die sechs Unbekannten ermittelt; unter Beachtung der früheren Festsetzung für die Vorzeichen („Schiffbau" 1926, S. 235) lassen sich nun die Biegungsmomente am ganzen Querschnitt aufzeichnen. (Abb. 5.) Die Momente an der Bodenwrange sind wegen ihrer Größe in anderem Maßstab aufgetragen.

Die Rechnung ist hier mit dem Rechenschieber durchgeführt worden. Genauere Ergebnisse erhält man mit der Rechenmaschine, deren Verwendung bei Querschnitten mit vielen Decks und Stützen nicht zu umgehen ist. Eine Möglichkeit zur Nachprüfung der Ergebnisse liegt in der Uebereinstimmung der zusammengehörigen Formänderungen.

Die für die Spantkonstruktion oberhalb des Schottendeckes in Frage kommende unsymmetrische Lastverteilung gestaltet die Berechnung verwickelter. Es kann daher hier nicht näher darauf eingegangen werden. Um aber die Verhältnisse wenigstens grundsätzlich darzustellen, soll ein einfacher Fall betrachtet werden.

Auf dem Riegel eines Zweigelenkrahmens ruhe eine gleichmäßig verteilte Last $Q = q \cdot l$. Das Verhältnis von Höhe zu Spannweite des Rahmens sei zur Anpassung an Schiffbauverhältnisse $h : l = {}^1/_3$, alle Stabquerschnitte sollen gleiches Trägheitsmoment haben.

Das Momentenbild bei aufrechter Lage ist in Abb. 6 oben wiedergegeben. Nun sei der Rahmen bei gleicher Belastung um 20^0 seitlich geneigt. Es wirkt dann senkrecht zum Deck die Last $0{,}94\ Q = 0{,}94\ q \cdot l$ und tangential am Deck $0{,}342\ Q$. Die dadurch hervorgerufenen Momente zeigt Abb. 6 unten. Wie man erkennt, ist das Maximal-Moment sowohl im Spant wie im Balken nahezu verdoppelt worden, ohne daß Massenkräfte oder seitlicher

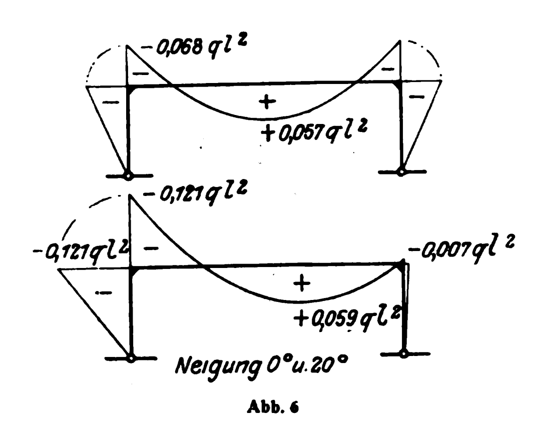


Abb. 6

Winddruck angesetzt sind. Bei Anordnung weiterer Rahmen über dem betrachteten und von Deckstützen, bei anderem Wert $h : l$, kann das Verhältnis noch ungünstiger werden.

Es zeigt sich daraus, daß besondere Maßnahmen zur Aufnahme der seitlichen Kräfte angebracht sind, um nicht alle Spanten und Balken des Oberschiffes nach diesen Momenten bemessen zu müssen.

Es läßt sich erkennen, daß man durch Berechnungen der dargelegten Art schon zu Kenntnissen über die wirksamen Kräfte gelangen kann, welche die Zweckmäßigkeit der Konstruktion zu fördern vermögen.

Auszüge und Berichte

Die 66. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure

in Mannheim-Heidelberg (28.—30. Mai 1927)

Die diesjährige Hauptversammlung des V. D. I. vereinigte eine ungewöhnlich große Zahl von Mitgliedern mit ihren Gästen in der Südwestecke des Deutschen Reiches. Sie war ein machtvolles Bekenntnis des deutschen Ingenieurtums zu dem festen Willen, allen Schwierigkeiten, mögen sie kommen, woher sie wollen, die Stirn zu bieten, ihnen durch Wissen und Können, durch Leistungen und Tatkraft, durch Fleiß und Treue zu begegnen. Das kam in der großen Eröffnungsansprache zum Ausdruck, die der Vereinsvorsitzende, Direktor Dr.-Ing. ehr. Dr. phil. h. c. Karl Wendt (Essen), bei der Hauptsitzung am Sonntag, dem 29. Mai, im schönen Musensaal des Rosengartens zu Mannheim hielt. Dr. Wendt ging im Verlauf seiner mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Rede auf die umfangreichen Arbeiten des Vereins näher ein, berührte kurz die Hilfseinrichtungen, die angesichts der noch immer schwierigen Lage der deutschen Industrie und des trotzdem herrschenden Andranges zum Ingenieurberufe segensreich wirken, und warnte vor der allzu großen Ueberfüllung der Technischen Hochschulen und den sich notwendig daraus ergebenden Folgen. Mit dieser Ueberfüllung der Hochschulen wachsen auch die Anforderungen an Lehrer und Einrichtungen, und der Verein richte daher an die Regierungen die Bitte, sich noch mehr als bisher des technischen Bildungswesens anzunehmen, insbesondere die vorhandenen Hochschulen besser auszugestalten, was weit zweckmäßiger sei als die Gründung neuer Hochschulen. In der öffentlichen Verwaltung müsse endlich die Anschauung aufhören, als wenn dem Ingenieur lediglich eine beratende Rolle gebühre. Die Bedeutung der Technik im wirtschaftlichen Leben zwinge dazu, ihm auch eine entscheidende Stelle einzuräumen. Seit Jahren wende der Verein seine Aufmerksamkeit den Fragen der Rationalisierung, der Normung, der Verstopfung möglichst vieler Verlustquellen zu; er habe das getan, lange bevor der Begriff der „Rationalisierung" zum Schlagworte geworden sei. Auch der fortschreitenden Zusammenarbeit verschiedener Berufszweige, wie z. B. Technik und Landwirtschaft, werde große Beachtung geschenkt. Mit der für den Herbst geplanten großen Werkstofftagung werde ein schon hoffnungsvoll eingeleiteter Versuch gemacht, die Gemeinschaftsarbeit zwischen Erzeuger und Verbraucher sowie das gegenseitige Verständnis zwischen beiden zu fördern. Die Heranbildung von Spezialisten schon in der Ingenieurausbildung berge große Gefahren. Der Furcht vom Konstrukteurtische in den Betrieb müsse durch bessere Bezahlung und bessere Aufstiegsmöglichkeiten des Konstrukteurs begegnet werden. In der Leitung der industriellen Unternehmungen sei dem Ingenieur wieder die ihm gebührende Stelle einzuräumen, unter den Fachgenossen unabhängig von ihrer beruflichen Stellung zueinander der Geist der Kameradschaft zu pflegen. Zur Förderung der Besserung, die allgemein im deutschen Wirtschaftsleben nach Ueberwindung der schlimmsten Nachkriegsnöte eingesetzt hat, müsse alles nur mögliche auch unter persönlichen Opfern getan werden.

Nach Begrüßungsansprachen des badischen Staatspräsidenten Trunk, des Oberbürgermeisters Dr. Kutzer und des Rektors der Technischen Hochschule zu



Karlsruhe, Professors Dr.-Ing. E. Probst, wurden Kommerzienrat Dr.-Ing. ehr. Hermann Röchling, Völklingen/Saar, und Se. Exzellenz Dr. Wilhelm von Exner, der jahrzehntelang das technische Versuchswesen in Oesterreich geleitet hat, zu Ehrenmitgliedern des Vereins ernannt und dem Professor Dr.-Ing. ehr. Dr. phil. h. c. Hugo Junkers, Dessau, für seine überragenden Leistungen besonders auf dem Gebiete des Luftfahrtwesens die Graßhof-Denkmünze verliehen. Die Dankreden der Ausgezeichneten (für den 87 Jahre alten, aber wegen Arbeitsüberlastung nicht auf der Tagung erschienenen Dr. von Exner sprach Hofrat Erhard) waren Kabinettstücke in ihrer Art; leider reicht der hier verfügbare Platz nicht aus, näher auf ihren wertvollen Inhalt einzugehen.

An diese Ehrungen schloß sich ein die technisch-kulturellen Fragen scharf beleuchtender Vortrag des Professors Dr.-Ing. Heidebroek, Darmstadt, über:

„Technische Pionierleistungen als Träger industriellen Fortschritts".

Hinter uns, so führte Professor Dr. Heidebroek aus, liegt ein Zeitalter gewaltiger technischer Pionierleistungen. Arbeiten wie die eines Laval, Parsons, Krupp, Siemens, Diesel u. a. zeigen, welchen Einfluß die technische Idee auf die Umgestaltung des Volkslebens genommen hat. Aber auch die Arbeit des ausführenden Ingenieurs ist wichtig, und besonders den großen Industriefirmen muß gedankt werden, die — oft genug unter Vernachlässigung eigener wirtschaftlicher Vorteile — technischen Ideen zum Siege verholfen haben.

Häufig hat allerdings die Umsetzung der technischen Idee in die Praxis zu Unzuträglichkeiten geführt. Allzuoft haben, wie die gegenwärtige Entwickelung beweist, das Wirtschaftliche, die reine Zahl, der Gewinn, der Amerikanismus, die Fabrikation die freie Entfaltung der technischen Idee verdrängt. An die Stelle der Arbeit des Einzelnen tritt der Konferenzbeschluß. Das Aktienwesen mit seiner Trennung zwischen Unternehmer-Person und Unternehmer-Kapital führt vielfach zu völliger Entpersönlichung des Unternehmens. Die Ingenieurarbeit aber, die alle Maschinen erst hervorgebracht hat, bleibt an die Lebensenergie der einzelnen Persönlichkeit gebunden. Das Selbständigkeitsgefühl, der Persönlichkeitswert — Eigenschaften, die unsere großen Ingenieurpioniere in hohem Maße besessen haben — müssen darum erhalten bleiben; zeigt doch das Beispiel Fords, wie das Nurfabrizieren eines Tages trotz aller geschäftlichen Erfolge zur Erstarrung führt und die Schöpferkraft versiegt. Gerade aber die Maschinenindustrie im engeren Sinne ist geeignet, die schöpferische Leistung zu fördern, und darum ist die Erhaltung einer hochstehenden Maschinenindustrie eine der wichtigsten Lebensfragen der gesamten industriellen Wirtschaft. Auch das Unterrichtswesen muß sich darauf einstellen, wenn auch zuzugeben ist, daß der große Ingenieur geboren, nicht aber gedrillt wird. Man wird künftig im technischen Unterricht den Weg der Vereinfachung und Konzentration gehen müssen, um wieder eine klare Linie der Erziehung herauszuarbeiten, die gegenwärtig unter zu starker Zersplitterung leidet. Nach dem Studium wird sich der Ingenieur in der industriellen Arbeit am ehesten entwickeln können. Gerade die Uebertragung von Verantwortung, der Kampf mit dem Stoff, das Sichdurchsetzen gegen andere werden die Führerpersönlichkeiten schaffen, die nötig sind, während die Bureaukratisierung, der Eintritt in beamtete Laufbahnen mit zwangläufig geregeltem Aufstieg, der Gehaltszwang ohne Rücksicht auf Einzelleistung die große Gefahr in sich bergen, Energie und Schaffenskraft zu erschlaffen. Wenn Technik und Wirtschaft auch unzertrennbare Gebilde sind, so gibt doch die technische Leistung erst recht eigentlich die Grundlage der heutigen Wirtschaft ab. Wir werden keine großen Wirtschaftsführer mehr nötig haben, wenn wir keine großen schöpferischen Ingenieure mehr hervorbringen. Naturerkenntnis und zweckdienliches Wollen sind die Quellen jeder richtig verstandenen Ingenieurarbeit.

Diese Ausführungen, welche die heutigen Gedankengänge technischer und wirtschaftlicher Kreise über die Lebensgestaltung in Gegenwart und Zukunft trefflich erfaßten und zahlreiche wertvolle Anregungen boten, lösten ganz besonders starken Beifall aus. Ihnen folgte ein Vortrag des Ministerialrats Dr. Kruckow, Berlin, über

„Neuzeitliche technische Entwickelung in der Deutschen Reichspost",

wobei der Vortragende an Hand zahlreicher bildlicher Darstellungen in überzeugender Weise darlegte, in wie hohem Maße es die Reichspost verstanden hat, unter weitestgehender Ausnutzung aller durch die moderne Technik geschaffenen Hilfsmittel — Förderanlagen, Verteilerautomaten, Kraftfahrzeuge im Beförderungsdienst von Briefen, Paketen, Personen, Rechen- usw. -maschinen im Scheckdienst, Selbstanschlußbetrieb im Fernsprechwesen, Verstärker usw. im Telegraphen- und Funkdienst u. dgl. m. — den großen an sie gestellten Anforderungen in wirtschaftlicher Weise gerecht zu werden. Gerade solche Vorträge zeigen deutlich, wie falsch die leider auch in der industriellen Wirtschaft verbreitete Auffassung ist, als ob der beamtete Ingenieur dank seiner „gesicherten Lebensstellung" in seinem Wirken und Schaffen hinter seiner Zeit herhinke; als ob nicht gerade der beamtete Ingenieur in vielen Fällen den Anstoß zu großzügiger technischer Entwickelung gegeben hat und oft die treibende Kraft bei der Förderung des technischen Fortschritts gewesen ist!

Neben dieser Hauptsitzung fanden in Mannheim eine ganze Anzahl von Sondertagungen und Fachsitzungen statt, die sich über die Tage vom 27. bis zum 30. Mai erstreckten und in denen Fragen behandelt wurden, die heute besonderem Interesse begegnen. Es ist an dieser Stelle nicht möglich, auf diese zahlreichen, den verschiedensten Fachgebieten angehörenden Vorträge näher einzugehen; die nachstehenden Ausführungen sollen sich daher im wesentlichen auf eine Besprechung derjenigen Vorträge beschränken, die für den Leserkreis des „Schiffbau" in erster Linie von Wert sind, und auf die übrigen Vorträge für diejenigen Leser, die etwa an dem einen oder anderen besonders interessiert sind, nur kurz hinweisen.

Bereits am Freitag, dem 27. Mai, fanden sich in der Mannheimer Kunsthalle die Werbeingenieure zu einer Tagung zusammen, auf der Ingenieur A. Sieber, Kassel, über

„Die Veredelung der technischen Anzeige"

und Diplomingenieur Pachtner, Hamburg, über

„Die Anzeige im technischen Vertrieb"

sprachen.

Am 28. Mai tagte vormittags die Fachsitzung „Verbrennungsmotoren" unter dem Vorsitz des Professors Dr.-Ing. Nägel, Dresden, der in einleitenden Bemerkungen kundgab, daß insbesondere 3 aktuelle Fragen den Gegenstand der diesjährigen Sitzung bilden sollten: 1. Der schnellaufende Dieselmotor, 2. Die Wertung des Verbrennungsmotors im Sinne der Anbahnung von Leistungsnormen und 3. Fragen des Brennstoffs, die ebenfalls eine Problemstellung für die Forschungsarbeit der nächsten Zukunft bedeuteten.

Der erste Vortragende, Professor Dr.-Ing. Stribeck, Stuttgart, hatte zum Gegenstand seiner Ausführungen das Thema gewählt:

„Versuche auf dem Gebiete der schnellaufenden Dieselmotoren".

Er behandelte dabei allerdings fast ausschließlich den sogenannten Acromotor, den die Robert Bosch A. G. entwickelt und als „Luftspeicherdieselmotor" (im Gegensatz zum „Vorkammerdieselmotor") bezeichnet. Als Betriebsstoff für Luftfahrzeuge haben die leicht siedenden Oele Benzin, Benzol und ähnliche den schwerwiegenden Nachteil großer Feuergefährlichkeit. Deshalb besonders werden die Bestrebungen, einen schnellaufenden Luftfahrzeugmotor für Schwerölbetrieb zu entwickeln, mit großer Aufmerksamkeit verfolgt. Aber auch bei Bodenfahrzeugen wird man gern auf den feuergefährlichen Betriebsstoff verzichten, zumal wenn durch die Verwendung des Schweröls auch der Betrieb noch verbilligt wird. Für ortsfeste Anlagen sowie für den Schiffsbetrieb hat der Dieselmotor bereits in immer wachsendem Umfange Anwendung gefunden; dagegen ist er als Motor für leichte Kraftfahrzeuge noch nicht aus dem Versuchszustande heraus; nur bei Lastkraftwagen mit ihren verhältnismäßig langsamlaufenden Motoren ist ein Anfang mit dem Schwerölmotor gemacht.

Die größte Schwierigkeit erblickt der Konstrukteur in der Mischung des Brennstoffes mit der Luft. Bei den Leichtölmotoren wird der Brennstoff in dampfförmigem Zustand schon vor dem Eintritt in den Zylinder mit der Luft vermischt, und es bedarf nur des Zündfunkens, um eine rechtzeitige und rasche Verbrennung herbeizuführen. Eine solche Gemischbildung außerhalb des Zylinders ist mit dem Wesen des Dieselmotors unvereinbar. Das Oel wird bei ihm bekanntlich in flüssigem Zustand in den Zylinder eingespritzt, und die Mischung mit der Luft, die bei flüssigem Brennstoff an und für sich größere Schwierigkeiten bietet als bei dampfförmigem, muß innerhalb des Zylindersvor sich gehen. Wenn man sich klar macht, daß Mischung und Verbrennung bei einem Motor von etwa 3000 minutlichen Umdrehungen in etwa $^1/_{400}$ Sekunde erfolgen muß, so gewinnt man ein Bild von den ungeheuren Schwierigkeiten, die diesem Problem anhaften.

Die Bestrebungen aller auf diesem Gebiete tätigen Fachleute sind bisher darauf gerichtet gewesen, den ganzen Luftraum in denkbar kürzester Zeit mit dem Brennstoff zu durchsetzen, das Schweröl in diesem Raume zu zerstäuben und dann zu verbrennen. Von dieser Absicht ging auch der Erfinder des kompressorlosen, schnellaufenden „Acro"-Motors, Franz Lang, aus. In seiner neueren Ausführungsform hat dieser Motor einen dreigliederigen Verdichtungsraum. Zwei Teilräume, Kolbenraum und Trichter, liegen bei konstant bleibender Größe in dem besonders ausgestatteten Kolben, der dritte außerhalb des Kolbens — zwischen diesem und dem Zylinderdeckel — hat je nach der Kolbenstellung veränderliche Größe. Durch nicht ganz einfache Untersuchungen, deren Verlauf und Ergebnisse im einzelnen geschildert wurden, ist es Professor Stribeck gelungen, die Vorgänge im Innern einer Klärung zuzuführen. Danach scheidet beim „Acro"-Motor das schwierige Problem der Vermischung von Brennstoff und Luft überhaupt aus, denn diese Mischung vollzieht sich im Verlaufe der Verbrennung gleichsam von selbst. Diese geht unter sehr günstigen Verhältnissen und deshalb rauchfrei vor sich, auch paßt sie sich selbsttätig in der Weise der Drehzahl an, daß sie in dem Maße schneller erfolgt, wie die Drehzahl wächst, ohne daß sie deshalb aber ungünstiger verläuft. Auch werden im Leerlaufbetrieb die kleinen Brennstoffmengen ebenso vollkommen verbrannt wie größere Mengen bei Belastung. Die Versuche wurden mit Thermoelementen unter Verwendung sehr dünner Drähte bei Drehzahlen bis zu 800/Min. durchgeführt, wobei Temperaturen bis zu 2100° C gemessen worden sind. Sie haben nach Ansicht des Vortragenden den Beweis erbracht, daß es sich bei der im Kolben liegenden Kammer nicht um einen zusätzlichen Verbrennungsraum, eine „Vorkammer", handelt, sondern daß diese Kammer nur zum Zwecke der Luftaufspeicherung dient und daß aus ihr heraus die für die Verbrennung nötige Luft in den Verbrennungsraum hineinströmt. Der Vorgang ist für den Oelmotor neu und eigenartig und für eine ganze Anzahl von Verwendungszwecken (z. B. auch Bootsmotoren) vielversprechend.

Die Diskussion über diesen Vortrag drehte sich hauptsächlich um die Frage, ob der „Acro"-Motor ein Vorkammermotor sei oder nicht. Dr.-Ing. Modersohn und Direktor Dr. Schulz, beide von der Gasmotorenfabrik Deutz, bejahten diese Frage unter eingehender Begründung, Dr. Walter Ostwald regte die zur Klärung nötige Feststellung an, ob der Sauerstoff-Ueberschuß sich in der Kolbenkammer oder im zylindrischen Verbrennungsraum zeige, und Dr. Büchner glaubte die Frage verneinen zu sollen, wobei er es allerdings als zweifelhaft hinstellte, ob jeder „Acro"-Motor in Vergangenheit und Zukunft als Luftspeichermotor aufzufassen sei.

An zweiter Stelle stand ein Vortrag des Professors P. Langer, Aachen, über:

„Kritische Betrachtungen über die Wertung von Verbrennungskraftmaschinen".

Das berühmte Viertaktpatent Nr. 582 von Otto, das im August 50 Jahre alt wird, hat auch die Verdichtung vor der Verbrennung in die Technik der Verbrennungsmotoren eingeführt. Den vor 50 Jahren berechtigten Wunsch, den „Explosionsstoß" durch eine künstliche Verlangsamung der Verbrennung zu vermeiden oder doch wenigstens zu mildern, findet man heute unter dem Namen „Gleichdruckverbrennung" bei Dieselmaschinen wieder. Bei der Gleichartigkeit der Wärmezufuhr und der Wärmekraftwirkung in allen Verbrennungsmaschinen darf der Gleichdruckprozeß jedoch nicht als Kennzeichen der Unterscheidung für Diesel- und Halbdieselmaschinen genannt werden. Infolge der verschiedenen Vergleichsprozesse für Gas- und Dieselmotoren („Verpuffungs"- und „Gleichdruckprozeß") ist eine Spaltung in die Gruppe der Verbrennungsmaschinen hineingebracht worden, die ein sachlich unbegründetes und unfruchtbares Auseinanderleben dieser Maschinengruppen begünstigt.

Die Angst vor zu hohen Verbrennungsdrucken ist heute im Zeitalter des Höchstdruckes nicht mehr am Platze. Die Wärmekraftwirkung aller Verbrennungsmaschinen sollte nur mit dem Otto-Prozeß als dem innerhalb des Zylinderraumes vollkommensten Prozeß verglichen werden. Diese Wertung läßt sich in einfacher Weise durch Aufstellung von Rechentafeln praktisch erleichtern.

Eine noch viel zu wenig beachtete Kennzahl bei Verbrennungsmaschinen ist die Temperatur der Abgase. Sie läßt den Belastungsgrad der Maschine sowie etwaige Unregelmäßigkeiten im Energieumsatz deutlich erkennen und ist von maßgebender Bedeutung für die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Maschine. Es kommt dabei nicht so sehr auf die Höhe der Abgaswärme als auf die Abgastemperatur selbst an, die unbedingt niedrig gehalten werden muß. Hohe Abgaswärme bei niedriger Abgastemperatur ist nicht als Nachteil zu werten. Ausgiebige innere Belüftung der Maschine, sei es durch großen Luftüberschuß, sei es durch zusätzliche Spülluft nicht allein bei Zwei-, sondern auch bei Viertaktmaschinen, ist vorteilhaft.

Die im technischen Schrifttum veröffentlichten Wärmebilanzen zeigen fast ausnahmslos eine unrichtige Buchung der Reibungsarbeit sowie der Arbeit der Nebenmaschinen, wodurch die Abwärme zu klein erscheint.

In der Diskussion berichtete Direktor Dr. Schulz, Deutz, über Vorarbeiten zur Aufstellung von Regeln für die Wertung von Verbrennungsmaschinen, die in einem kleinen Unterausschuß des schon vor einigen Jahren für diese dringenden und wichtigen Arbeiten eingesetzten, aus Erzeuger-, Verbraucherkreisen und Wissenschaftlern zusammengestellten Hauptausschusses geleistet worden sind. (Dieser Hauptausschuß hat bedauerlicherweise trotz mehrjährigen Bestehens noch nicht getagt und daher seinen Zweck noch nicht erfüllt.) In der Tat besteht bei der Bewertung der Verbrennungsmotoren eine gewisse Verwirrung. Es kommt aber mehr auf Einheitlichkeit als auf theoretisch absolut richtige Einzelwerte an, die in der Praxis zu gewinnen viel zu kostspielig und zu zeitraubend wäre. Wenn die alten Leistungsregeln von 1906 auch nicht mehr gelten können, so sollte die Neuaufstellung von solchen Regeln sich doch möglichst eng an sie anschließen, und er fasse die Vorschläge des Professors Langer deshalb als Anregungen für die Zukunft auf. Insbesondere sollte man zunächst keine neuen Meßmethoden einführen. Hinsichtlich der Zugrundelegung des Ottoschen Kreisprozesses sowie der Wichtigkeit der Auspufftemperaturen stimme er dem Vortragenden zu. Im übrigen schlage er vor, die Wissenschaft möge die von Professor Langer gegebenen Anregungen zunächst einmal weiterverfolgen, um daraus Wertmaßstäbe zu entwickeln, die dann später die Grundlage neuer Wertungsregeln bilden könnten.

Professor Dr.-Ing. Kurt Neumann sprach sodann über:

„Versuche mit schnellaufenden Motoren von Dorner".

Sein Bericht war insofern bemerkenswert, als Prof. Neumann das Problem des schnellaufenden Dieselmotors zum ersten Male auf eine streng exakte, wissenschaftliche Grundlage stellte. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen zeigen nämlich, daß heute grundsätzlich keine Schwierigkeiten mehr bestehen, kleinste Brennstoffmengen bei jedem Arbeitsspiel genau der Belastung entsprechend auch bei hohen Drehzahlen jedem Zylinder zuzumessen und vollkommen zu verbrennen. Vorbedingung hierfür ist nur, daß der in den Zylinder eingespritzte Brennstoff schnell die notwendigen Zustandsänderungen erfährt und mit einer Geschwindigkeit ver-

brennt, die im Verhältnis zur Kolbengeschwindigkeit hoch ist. Von diesem Verhältnis der Geschwindigkeit der Verbrennung zur Kolbengeschwindigkeit hängt dann der Verlauf der Drücke im Zylinder während der Verbrennung und Expansion ab. Um schnelle Verbrennung zu erreichen, muß man für genügende Luftzufuhr sorgen. Das bedingt auch bei hohen Drehzahlen einen hohen Liefergrad des Zylinders als Luftpumpe.

Die Nachprüfung der Ergebnisse dieser Untersuchungen durch Prüfstandsversuche an einer Vierzylindermaschine (Bauart Dorner), die bei 1000 minutlichen Umdrehungen mit Gasöl als Brennstoff 30 PS Nutzleistung besitzt, zeigte, daß die Dieselfahrzeugmaschine eine Reihe von Vorteilen gegenüber der heute die Verkehrstechnik noch beherrschenden Vergasermaschine (das gilt aber nur für die Verkehrstechnik zu Lande und allenfalls auf Binnengewässern! Die Schriftleitg.) bietet und daß ihre konstruktive Entwickelung bereits weit fortgeschritten ist, so daß mit ihrer Einführung in den Verkehr schon binnen kurzem gerechnet werden kann. Durch die Verwendung billiger Schweröle anstelle der teueren und feuergefährlichen Leichtöle (Benzin, Benzol) ermäßigen sich die Brennstoffkosten erheblich.

Der Vortragende hatte seine Vergleichskurven sämtlich auf die Bedingung aufgebaut, daß die Zündung stets im Totpunkte erfolgt. Professor Meyer, Delft, wies in der Diskussion darauf hin, daß man bei Vergasermotoren um so größere Frühzündung gäbe, je höher die Drehzahl sei, und fragte, warum Prof. Dr. Neumann nicht die gleiche Maßnahme auch bei seinen Versuchen getroffen habe. Dieser erwiderte, die Zündung habe stets so früh eingesetzt, daß ihre effektive Wirkung im Totpunkte einträte; dem Wunsche Professor Meyers sei also durchaus entsprochen, denn um das zu erreichen, müsse man eben mit wachsender Drehzahl immer früher zünden.

Den letzten Vortrag dieser Fachsitzung hielt Dr.-Ing. L. Richter, Wien, über:

„Probleme der Zündermotoren für flüssige Brennstoffe".

Seine Ausführungen, auf die hier aus Platzmangel nicht näher eingegangen werden kann, zumal sie sich vorzugsweise auf Kraftfahrzeugmotoren bezogen, gipfelten in der Feststellung, daß das Gebiet der Vergasermotoren bisher noch sehr wenig erforscht sei, daß es noch zahlreiche ungelöste Probleme enthalte und daß die exakte Forschung daher hier noch ein ausgedehntes Betätigungsfeld vorfände, eine Auffassung, die von verschiedenen Diskussionsrednern (Professor Meyer, Delft, Professor Dr.-Ing. Jakob, Charlottenburg, Dr.-Ing. Sauter) und auch dem Vorsitzenden, Professor Dr.-Ing. Nägel, bestätigt wurde. Professor Jakob wies dabei auf eine Veröffentlichung in den „Comptes Rendus" hin, nach der neuerdings sehr interessante spektrographische Aufnahmen des Verbrennungsvorgangs in einem mit Quarzfenster ausgerüsteten Zylinder ausgeführt worden sind, und zwar sowohl bei normalem Betrieb als auch bei starker Ueberlastung. Hiernach haben Antiklopfmittel die Wirkung, daß sie die Energieverteilung gleichmäßiger gestalten.

Gleichzeitig mit der Fachsitzung: Verbrennungsmotoren fand unter dem Vorsitz des Geheimen Baurats Professor Dr.-Ing. de Thierry und des Ministerialrats z. D. Busch eine Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen statt, bei der Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin, über den

„Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow",

Oberregierungsbaurat Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart, über:

„Die Entwickelung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren"

und Strombaudirektor Konz, Stuttgart, über

„Die Neckarkanalisierung"

berichteten.

In Niederfinow überwindet der Hohenzollernkanal bisher das 36 m hohe Gefälle bei seinem Abstieg zur Oder in 4 Sparschleusen von je 9 m Gefälle. Diese Schleusentreppe ist sehr erneuerungsbedürftig und soll daher südlich durch einen zweiten Abstieg mittels eines viel leistungsfähigeren Schiffshebewerks ersetzt werden, wobei auf die Einführung des 1000 t-Schiffes Rücksicht zu nehmen ist. Nach eingehenden Ueberlegungen plant die Reichswasserstraßenverwaltung jetzt den Bau eines Troghebewerkes, bei dem das Schiff in einen mit Wasser gefüllten Trog gefahren und dann mit diesem gehoben oder gesenkt wird. Der Trog soll 85 m Länge und 12 m nutzbare Breite erhalten, der Gewichtsausgleich durch zahlreiche Gegengewichte an Drahtseilen erfolgen. Zum Antrieb dienen federnd gelagerte Ritzel an Zahnstockleitern, zur Sperrung bei Trogleerlauf eine besondere Auffangvorrichtung aus kurzen Schraubenspindeln, die im allgemeinen in ihren Mutterbacken leer mitlaufen und nur in Tätigkeit treten, wenn infolge einer stärkeren Gleichgewichtsstörung die federnde Lagerung nachgibt (Patent Loebell, Nr. 380 377). Das Troggerüst soll aus Eisen gebaut werden; zum Anschluß an den Hang wird eine eiserne Kanalbrücke dienen.

Oberbaurat Schächterle hob besonders hervor, daß sich neuerdings im Hinblick auf die beherrschende Bedeutung der Brücken im Landschafts- und Stadtbild die künstlerischen Gesichtspunkte neben den technisch-wirtschaftlichen wieder durchgesetzt haben. Als Beweis hierfür kann das rege Interesse gelten, das der Wettbewerb über die neue Rheinbrücke Köln—Mülheim weit über die Kreise der engeren Fachwelt hinaus gefunden hat. In der Tat zeugt dieser Wettbewerb von hoher baukünstlerischer Auffassung der Aufgabe.

Am Nachmittage des 28. Mai fand unter dem Vorsitze des Ministerialrats Dr.-Ing. Ellerbeck eine Fachsitzung „Anstrichtechnik" statt. Dr.-Ing. Nettmann, Köln, erörterte zunächst die Frage:

„Welche Aufgaben erwachsen dem Ingenieur durch die Entwickelung in der Anstrichtechnik?"

Seine Ausführungen gaben anschaulich wieder, wie schon der Konstrukteur, noch mehr aber der Betriebsleiter, auf den Schutz seiner Erzeugnisse durch Anstrich Rücksicht nehmen sollte. Besonders das mechanische Anstreichen, das sogenannte Farbspritzen, wurde eingehend behandelt. Nach einer Diskussion, die weiteres wichtiges Material zur allgemeineren Kenntnis brachte, sprach dann Dr. phil. Schulz, Kirchmöser, über:

„Schnellprüfung von Anstrichstoffen".

Hierbei werden die im späteren Gebrauch auf den Anstrich einwirkenden wichtigsten Kräfte und Stoffe in erheblich verstärktem Grade und in häufigem Wechsel zur Wirkung gebracht. Entsprechend der praktischen Beanspruchung von Anstrichstoffen kommen für die Kurzprüfung auf Wetterbeständigkeit in Betracht: 1. die chemisch besonders wirksamen kurzwelligen Strahlen des Sonnenlichts in ihrer Einwirkung auf trockene Anstriche und auf Anstriche, die durch Berieseln mit Wasser feucht gehalten werden; 2. Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit; 3. Wechsel von Wärme und Kälte; 4. die sowohl auf Anstriche wie auch auf den häufigsten Anstrichträger, Eisen, chemisch besonders stark einwirkenden Bestandteile von Rauchgasen (schweflige Säure und Kohlensäure).

In erster Linie bekanntgewordene Kurzprüfverfahren stammen von der Firma Ruth, Wandsbek, und dem Leuna-Werk (I. G.-Farbenindustrie). Zu erwähnen sind ferner das bei den Zöllner-Werken benutzte Gardner-Rad, die Schnellprüfungseinrichtung der Chemisch-Technischen Reichsanstalt und die bei der Deutschen Reichsbahngesellschaft in der Chemischen Versuchsanstalt in Kirchmöser (bei Plaue an der Havel) benutzte Einrichtung. Zur Kennzeichnung des bei der Kurzprüfung erhaltenen Verrostungsgrades wird die von der I. G. Farbenindustrie vorgeschlagene Rostskala 1—6 zur allgemeinen Einführung empfohlen. Die vom Vortragenden im einzelnen beschriebenen Kurzprüfungsverfahren werden zurzeit vom Ausschuß 20 des Deutschen Ausschusses für die Materialprüfungen der Technik einer vergleichenden Prüfung unterzogen, durch die festgestellt werden soll, welches dieser Verfahren die natürliche Verwitterung am besten wiedergibt.

Professor Dr. phil. Maaß, Berlin, war leider durch Erkrankung verhindert, das von ihm übernommene Thema:

„Eisenschutz durch Anstrich"

persönlich zu behandeln. Der Vortrag wurde daher von Dr.-Ing. Adrian verlesen und nicht diskutiert.

Im allgemeinen besteht ein fertiger Oelfarbenanstrich aus dem Grundanstrich und einem oder zwei Deckanstrichen. Der Grundanstrich bildet den eigentlichen Rostschutz, während der Deckanstrich die von außen herkommenden Einwirkungen abwehren soll.

Neben dem Oelfarbenanstrich spielen auch die bituminösen Anstriche eine wesentliche Rolle. Die Rohstoffe, die im allgemeinen aus Naturasphalt oder Steinkohlenteerpech als Grundlage und leichten Steinkohlenteer-Destillaten als Lösungsmittel bestehen, sind einheimische Erzeugnisse, so daß sie, vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, ein sehr wertvoller Anstrichstoff sind. Derartige Anstriche werden hauptsächlich für eiserne Gegenstände oder Werkstücke verwendet, die in die Erde versenkt werden, wie z. B. gußeiserne Röhren und Schieber, denen sie einen ausgezeichneten Rostschutz gewähren. Aber auch als Anstrich für Wasserbauwerke (Schleusentore usw.) sowie für Schiffe sind sie vielfach mit Erfolg benutzt worden.

Soweit die Verwendung der besonders in neuester Zeit bekanntgewordenen Nitrozellulose-Lackfarben als Rostschutzfarben in Aussicht genommen ist, dürfte über deren Bewährung hierfür noch nicht das letzte Wort gesprochen sein.

Von großer Bedeutung für die Haltbarkeit eines Anstriches sind vor allem auch die Witterungsverhältnisse und die Jahreszeit, bei der die Anstricharbeiten ausgeführt werden. Erfahrungsgemäß eignet sich hierfür am besten der Frühherbst — etwa Ende August bis Ende September —, wobei trockenes Wetter natürlich vorausgesetzt ist.

Für die Entrostung werden praktisch hauptsächlich das von Hand durchgeführte Verfahren mit den üblichen Handwerkszeugen (Schaber, Drahtbürsten usw.) und das Abrosten durch Sandstrahlgebläse benutzt, während die chemische Entrostung nur bedingt von Bedeutung ist.

Neben einer ganzen Anzahl von Werkbesichtigungen fanden auch am Montag, dem 30. Mai, noch verschiedene Fachsitzungen statt. In der Kunsthalle tagte die „Dampftechnik" unter Vorsitz des Professors Dr.-Ing. ehr. Eberle, Darmstadt, der auch selbst den ersten Vortrag dieser Sitzung:

„Kupplung von Kraft- und Heizwerken"

übernommen hatte. In einzelnen Industrien, vor allem in der Papier-, Zellstoff-, Leder- und Textilindustrie, ist die Verbindung von Kraft- und Wärmewirtschaft deshalb so günstig, weil die Werke in den meisten Fällen neben dem Kraft- auch einen sehr großen Wärmebedarf haben. Den größten Erfolg verspricht der Zusammenschluß mehrerer industrieller Werke zu gemeinsamer Kraft- und Wärmeversorgung, weil dadurch die Schwankungen in den einzelnen Betrieben z. T. ausgeglichen werden können, namentlich dann, wenn es sich um verschiedenartige Werke handelt, bei denen die Hauptverbrauchsspitzen für Kraft und Wärme zu verschiedenen Tageszeiten auftreten.

Eine Anzahl gekuppelter Anlagen ist schon seit längerer Zeit im Betrieb. Ausführlich berichtete der Vortragende über 4 Textilwerke und eine Lederfabrik, bei denen durch Einbau von Hochdruckkesseln, Gegendruckturbinen und Warmwasserspeichern recht hohe Erparnisse erzielt werden konnten. An weiteren Beispielen wurde nachgewiesen, daß es für die Wirtschaftlichkeit einer Heizkraftanlage von größter Bedeutung ist, den Gegendruck möglichst tief zu senken. Für Fernheizwerke, die zur Versorgung größerer Stadtgebiete dienen, wird die Anlage zweckmäßig nicht auf die Raumheizung beschränkt, sondern auch an industrielle Werke mit Jahresabnahme angeschlossen. Die günstigste Lösung sieht Professor Dr. Eberle in der Errichtung von Blockkraftwerken unter Mitwirkung der kommunalen Elektrizitätswerke einerseits zur Versorgung der umliegenden Fabriken mit Kraft und Wärme, andererseits zur Belieferung des anliegenden Stadtgebiets mit Dampf oder Warmwasser für die Raumheizung.

In der Diskussion wies Oberingenieur Uihlein, Mannheim, die wirtschaftliche Berechtigung eines solchen Zusammenschlusses bei Gegendruckbetrieben (im Gegensatze zu Kondensationsbetrieben) noch näher nach. Die Ersparnisse an Anlage- und Betriebskosten seien erheblich und überstiegen 1 Pf. je kWh. Direktor Marguerre, Mannheim, beanstandete es, daß der Vortragende als günstigste Betriebsdrücke 30 bis 40 at angegeben hatte, was nur darauf zurückzuführen sei, daß die von ihm genannten Zahlen sich durchweg auf kurzfristige Benutzungsdauer der Heizung bezögen. Je höher diese Dauer wird, um so mehr verschiebt sich das Bild zugunsten der höheren Betriebsdrücke. Immerhin wird der zurzeit herrschende Optimismus hinsichtlich der Kuppelung von Wärmekraft- und Elektrizitätswerken doch etwas übertrieben, er ist immer nur für Sonderfälle berechtigt. Auch bei Kondensationsanlagen empfiehlt sich die Verwendung von Höchstdrücken, aber sie ist natürlich nur bei ganz großen Anlagen wirtschaftlich richtig. Direktor Hartmann, Kassel, brachte seine Genugtuung darüber zum Ausdruck, daß die von ihm schon 1921 dargelegten Ansichten jetzt sich durchzusetzen beginnen. Er trat dafür ein, bei hohen Drücken auch höhere Dampfüberhitzung zu verwenden, und meinte, daß die gefürchtete Höhe der Anlagekosten sich auf verschiedene Weise herabdrücken ließe, wobei er auf die Konstruktionen von Löffler, Benson und auch die Bauart seiner eigenen Firma, der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft, verwies. Da auch für Hochdruckturbinen eine Verbilligung sehr wohl möglich sei, so lohne sich die Verwendung hoher Drücke auch schon bei kleinen Anlagen.

Dr. Deinlein, Darmstadt, hob die Verdienste Professor Eberles auf dem Gebiete der Abdampfverwertung hervor, wofür der Gefeierte sich warm bedankte. Dr. Münzinger erörterte im Anschluß an die Hartmannschen Ausführungen die Kosten der Hochdruckkessel und wies auf die Notwendigkeit hin, zur Verringerung dieser Kosten Zahl und Abmessungen der großen, aus Nickelstahl herzustellenden Kesseltrommeln möglichst einzuschränken. Professor Dr. Eberle faßte die Ausführungen der Diskussionsredner in seinem Schlußworte nochmals zusammen. Wie weit es praktisch möglich sei, noch höhere Dampftemperaturen als heute anzuwenden, entziehe sich vorläufig noch der sicheren Beurteilung. Sei es möglich, so könne man sie natürlich auch bei niedrigeren Drücken benutzen. Zu bedenken sei, daß mit den hohen Temperaturen sich nicht allein die Kessel, sondern auch die Turbinen abfinden müßten, und bei dieser Entwickelung sei Vorsicht und Stetigkeit geboten. Er sei nie ein Gegner des Hochdrucks gewesen, aber es sei doch unverkennbar, daß die Schwierigkeiten mit der Druckhöhe wüchsen. Deshalb ist es sehr zu begrüßen, daß sich auch schon bei Drücken von 25, 30, 35 at wirtschaftliche Vorteile erreichen lassen. In ihrer Verwendung eine Rückständigkeit zu sehen, ist daher irrig.

„Die Werkstofffrage im heutigen Dampfturbinenbau"

behandelte hierauf Professor Dr. Thum, Darmstadt. Auf dem Gebiete des Dampfturbinenbaus sind in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht worden. Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ist aber mit höheren Werkstoffbeanspruchungen verbunden und führt häufig zu großen Werkstoffschwierigkeiten. Deshalb beschäftigt die Werkstofffrage zurzeit den ganzen Turbinenbau. Die hohen Beanspruchungen werden vor allem durch die Fliehkräfte in den umlaufenden Teilen, die hohen Temperaturen und die Wärmespannungen durch ungleichmäßige Ausdehnung hervorgerufen. Sehr wichtig ist besonders eine sorgfältig durchgeführte Werkstoffprüfung. Der statische Zerreißversuch genügt nicht; man muß vielmehr die Werkstoffe auch auf Kerbzähigkeit untersuchen und der Frage des Alterns sowie der Ermüdung größte Beachtung schenken. Die Festigkeitseigenschaften bei hohen Temperaturen sind genau zu untersuchen, ebenso die Einflüsse der Herstellungsart (Lunkerbildung, Wärmespannungen usw.) auf die Festigkeitseigenschaften.

Schwere Betriebsstörungen sind durch den Uebergang auf höhere Temperaturen bei der Verwendung von Zylinderguß namentlich infolge des sogenannten „Wachsens" entstanden. Es ist jedoch neuerdings gelungen, nichtwachsenden Grauguß mit hoher Festigkeit herzustellen. Das Wachsen beruht offenbar auf Oxydation infolge des Eindringens von Gasen in die Gußporen. Es kam deshalb darauf an, einen Guß herzustellen, der keine oder doch sehr geringe Graphitausscheidungen

hat. Hochwertiger Zylinderguß zeigt heute nur streifigen Perlit. Für die umlaufenden Teile verwendet man geschmiedeten Stahl, für besonders hochbeanspruchte legierte Stähle. Für Schaufeln kommen niedrigprozentige Nickelstähle, Messing und auch nichtrostende Stähle in Betracht. Monelmetall hat sich gut bewährt, ist aber sehr teuer. Rostsicherer Chromstahl V5M wird in neuerer Zeit immer mehr benutzt. Eine große Gefahr für die Turbinenschaufeln bildet der Verschleiß durch Korrosion und Erosion. Letztere spült die durch die erstere entstandenen Oxydationsprodukte weg.

Auch die Frage des Schmieröls gewinnt wegen der zunehmenden Zapfengeschwindigkeit immer größere Bedeutung. Vor allem ist es wichtig, daß die Oele bei Berührung mit Wasser nicht zur Emulsionsbildung neigen. Als Lagermetall ist ein hochzinnhaltiges Metall mit mindestens 35 Brinelleinheiten zu empfehlen; bleihaltige Lagermetalle eignen sich für hochbeanspruchte Turbinenlager nicht. Für Kondensatorrohre hat sich die Legierung 70 % Cu, 29 % Zn, 1 % Sn am besten bewährt. Als Kesselbaustoff wird der neue, nichtalternde Izett-Stahl der Fried. Krupp A. G. zweifellos künftig von großer Bedeutung sein.

Die Diskussion über diesen Vortrag eröffnete Dr. Anderhub, Zürich, der hervorhob, daß die heutigen Baustoffe durchweg noch nicht restlos befriedigten. Er erörterte dann eingehend die von der Firma Escher, Wyss & Co. bei ihren Zoelly-Turbinen verwendeten Baustoffe, wobei er auch Konstruktionsfragen in den Kreis seiner Betrachtungen einbezog. Für Schaufeln verwendet die Firma gern Monelmetall, das aber im Niederdruckteil nicht brauchbar ist, weil es wegen seiner großen Dichte die hohen Fliehkräfte dort nicht verträgt. Die Erosion durch Wasser zeigt sich meist nur im äußeren Fünftel der Schaufeln, weil das Wasser durch die Fliehkraft nach außen geschleudert wird. Indessen sind die Wirkungen der Erosion gering im Verhältnis zu denjenigen der Korrosion. Rostfreier Stahl als Schaufelmaterial ist gut, aber doch auch nicht rostsicher. Normales Vernickeln, Verchromen, Sherardisieren, Bespritzen haben keine genügend haltbaren Ueberzüge ergeben. Dagegen haben verzinnte und nach einem ganz neuen Verfahren vernickelte Schaufeln im Niederdruckteil sich bisher bewährt. Bei der Materialprüfung ist die Kerbschlagprobe am wichtigsten, weil sie Unterschiede zeigt, wo die statische Zerreißprobe das Material ganz gleichwertig erscheinen läßt.

Direktor Sipp, Mannheim, behandelte die Frage vom Standpunkte des Eisengießers aus. Beim Perlitguß ist der Siliciumgehalt das Wichtigste, während der Kohlenstoffgehalt erst die zweite Rolle spielt. Die günstigsten Festigkeitszahlen haben sich bei 3 % C ergeben. Das erste Perlitgußeisen ist übrigens in Mannheim, und zwar nicht im Elektro-, sondern im Kupolofen erzeugt worden. Edelgußeisen ist schwieriger herzustellen als gewöhnliches Gußeisen; man darf sich daher nicht wundern, wenn es auch teuerer als dieses ist.

Auch Direktor Meyersberg, Berlin, hält den Si-Gehalt für bedeutungsvoll. Dr.-Ing. Kießkalt, Berlin, geht auf die Schmierölfrage ein und betonte, daß oftmals dasselbe Oel in verschiedenen Turbinen sich ganz verschieden verhalte. Vielleicht spielten hierbei örtliche Ueberhitzungen eine Rolle. Vielfach geht aber auch der Anstrich der Oeltanks in das vorher mit aller Sorgfalt gereinigte Mineralöl über und ist dann die Ursache zur Emulsion. Oeltanks sollte man deshalb innen überhaupt nicht anstreichen.

Direktor Meyer berichtete über Erfahrungen mit den Hochdruckturbinen von Langenbrügge, wo an den Einlaßventilen Ueberhitzertemperaturen von rund 490° C gemessen worden sind, denen in den Rohrleitungen solche von etwa 600° entsprechen dürften. Trotzdem sind mit schmiedeeisernen Rohren durchweg gute Erfahrungen gemacht worden, und die Turbine lief im rotwarmen Gehäuse einwandfrei (! Die Schriftleitg.). Einlaßventil und zugehöriger Sitz seien aus Perlitguß hergestellt und hätten keinerlei Anstände ergeben. Auch der Stahlguß hielt die hohen Temperaturen gut aus. Die Anlage hatte ursprünglich 20 at Betriebsdruck, der aber durch Vorschaltturbinen der Firma Brown, Boveri & Co. auf 55 at erhöht worden ist. Die Kessel zeigen das System Babcock-Wilcox.

Als nächster Vortragender sprach Oberingenieur Stein, Berlin, über:

„Selbsttätige Feuerungsregelung".

Die neueren Dampfkraftanlagen stellen wegen der gesteigerten Drücke und Temperaturen sowie wegen der zahlreichen Nebeneinrichtungen, von deren richtigem Zusammenwirken der wärmewirtschaftliche Erfolg der technischen Verbesserungen in hohem Maße abhängt, auch hinsichtlich der Regelung viel höhere Ansprüche als die früheren. Hier handelt es sich nicht nur darum, die Entnahme von Arbeits- oder Heizdampf aus den entsprechenden Leitungsnetzen richtig gegeneinander abzustimmen, wobei an den geeigneten Stellen die Möglichkeit geschaffen werden muß, durch Speichern von Dampf oder Heißwasser Lastspitzen oder Ueberschüsse zu bewältigen, sondern namentlich auch darum, den Dampfkesselbetrieb von Schwankungen in Druck und Temperatur möglichst zu befreien, da der wirtschaftliche Erfolg der Druck- und Temperatursteigerung sowie die Lebensdauer der Dampferzeuger von der Aufrechterhaltung der Gleichmäßigkeit in der Beanspruchung der Kessel und ihrer Feuerung wesentlich beeinflußt wird. Auch die Entlastung der Bedienungsmannschaft von dem dauernden Eingreifen in den Kesselbetrieb ist eine wichtige sowohl wärmewirtschaftliche als auch hygienische Forderung, die an die neuzeitlichen Regler für Dampfanlagen gestellt werden.

Während die amerikanischen Regelvorrichtungen hauptsächlich für Großkessel entwickelt wurden, bemüht man sich in Deutschland um vereinfachten Aufbau zur wirtschaftlichen Einführung der Feuerungsregler bei kleinen Kesseln. Die Kennlinien des Kessels erlauben eine Entscheidung darüber, ob es zweckmäßig ist, bis auf kleine Belastungen alle Kessel parallel arbeiten zu lassen, einzelne Kessel abzustellen oder sie im Leerlauf zu betreiben. Der Umfang der Regelung kann oft auf die Einstellung der Luftzufuhr nach der Belastung beschränkt werden, wozu bei kleiner Last außer dem Rauchgasschieber auch eine Luftzutrittsklappe zur Feuerung beeinflußt werden muß. Die Regelelemente zur Steuerung der Kohlenzufuhr sind durch Einführung von Meßgebläsen vereinfacht worden, die Vorrichtungen zur Regelung des Luftüberschusses durch unmittelbare Einwirkung mittelst Rauchgasprüfern. Beobachtungen während längerer Betriebszeit und Vergleichsversuche ergaben Kohlenersparnisse, die für die wirtschaftliche Bedeutung der Feuerungsregelung sprechen.

Die Arbeitsgebiete der Wärmespeicher und Feuerungsregler lassen sich gegeneinander abgrenzen; beide Betriebseinrichtungen ergänzen sich in ihrer Wirkungsweise und lassen sich bei gemeinsamer Anwendung durch das gleiche Hauptsteuerwerk regeln. Durch planmäßige Ausnutzung der Gasspeicher von Hütten und Zechen kann mit Hilfe der Feuerungsregler die wichtige Aufgabe erleichtert werden, den Wärmebedarf dieser Betriebe ausschließlich durch Abfallgas und Abfallkohle zu decken. Unentbehrlich ist die Feuerungsregelung bei Hochdruckkesseln ohne speichernden Wasserraum. Hier wird die Entwickelung einer Verbindung von Kessel, Kraftmaschine und Wärmespeicher der regeltechnischen Einheit zustreben.

In der Diskussion beanstandete Professor Heinrich, daß der Vortragende sich nur auf A.E.G.-Askania-Regler beschränkt habe, während es doch auch noch andere brauchbare Systeme für die Regelung von Kohle, Kraft und Wasser gäbe. Im Prager Elektrizitätswerk habe sich durch Einführung selbsttätiger Regelung der Kesselwirkungsgrad von 59 % auf bis zu 79 % gehoben. Vor allgemeiner Anwendung sei aber noch Vereinfachung nötig. Oberingenieur Gropp von den Berliner Elektrizitätswerken hatte einen schriftlichen Beitrag eingesandt, der von Dr. techn. Heller verlesen wurde. Nur eine längere Versuchszeit könne zeigen, ob die Askania-Regler für die allgemeine Einführung reif seien. Im Charlottenburger Kraftwerk haben sie sich bisher bewährt. Gut durchgebildete Feuerungsregler seien besser als Handbedienung, und die Notwendigkeit ihrer Verwendung wachse mit der Größe der Anlage. Aber man müsse bei Durchbildung des Systems auf die Verschmutzung der Feuerungsräume Rücksicht nehmen. Direktor Hartung meinte, da durch Handbetrieb nur etwa 10 % Verlust entstände, so sei

durch selbsttätige Regelung auch nur ein Gewinn in dieser Höhe erzielbar. Dabei ist zu bedenken, daß die selbsttätige Regelung noch viele Schwierigkeiten zu überwinden habe, und zwar Schwierigkeiten, die im System lägen. Rauchgasprüfer ergeben einen Meßwert nach frühestens 10 Minuten; darauf lasse sich doch keine Feuerungsregelung aufbauen. Zunächst müsse man CO_2-Apparate entwickeln, die momentan anzeigen. Solange diese nicht vorhanden sind, sei Halbautomatik bei der Regelung am zweckmäßigsten. Diesen Ausführungen trat Direktor Wünsch von der Askania, Berlin, entgegen. Daß die Regelung nach CO_2-Meßapparaten durchführbar ist, beweisen die Erfahrungen. Halbautomatik sei zum wirtschaftlichen Erfolg nicht ausreichend, und man brauche sich auch nicht auf sie zu beschränken, weil die selbsttätige Regelung in Deutschland ihre praktische Lösung bereits gefunden habe.

Nach einer Mittagspause sprach endlich noch Dr.-Ing. Friedrich Münzinger, Berlin, über:

„Dampfkessel für Großkraftwerke mit besonderer Berücksichtigung des Großkraftwerkes Rummelsburg".

Der Vortrag, auf den hier nur kurz hingewiesen werden kann, zeigte, in welchem Grade beim Bau des Kraftwerks Klingenberg die weitgehenden Vorarbeiten an den Entwürfen auf Grund der ausländischen Erfahrungen und die Vereinheitlichung der Kessel in bezug auf Größe und wichtigste Einzelteile es der A. E. G. ermöglicht haben, das Werk innerhalb der vereinbarten Zeit fertigzustellen und noch dazu an Baukosten zu sparen. Daraus zog der Vortragende den Schluß, daß es wirtschaftlich wichtig ist, die Zahl der Kesselbauarten zu beschränken und von überflüssigen Neuerungen abzusehen.

Während sich diese Fachsitzung bis tief in den Nachmittag hineinzog, gelang es, die gleichzeitig begonnene Fachsitzung: Ausbildungswesen unter Vorsitz des Geheimen Baurats Dr.-Ing. ehr. G. Lippart, München, bis zur Mittagszeit abzuschließen. Professor Dr.-Ing. ehr. C. Matschoß leitete hier eine sehr interessante Erörterung über die

„Bedeutung der Ingenieurtätigkeit außerhalb der Maschinenindustrie"

ein. Er zeigte darin u. a., wie es heute mehr als je vorher darauf ankommt, daß der Maschineningenieur aus dem Rahmen seiner ursprünglichen in den Technischen Hochschulen vorbereiteten Tätigkeit heraustrete und seine wissenschaftliche Ausbildung zur Vertiefung und Weiterentwickelung auch anderer Wissensgebiete zur Verfügung stellt, wie das in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bereits in viel weitergehendem Maße als bei uns der Fall sei. Da Fragen dieser Art zum ersten Male im V. D. I. erörtert wurden, so stellte er zunächst die vorliegenden Probleme auf, die dann in kurzen Einzelberichten von geeigneten Fachleuten aus deren eigener Erfahrung heraus zu beantworten gesucht wurden. So berichtete Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, anläßlich seines Referats:

„Die Ausbildungsfrage im Bauwesen"

über die fortschreitende Mechanisierung in der Großbauwirtschaft, während Privatdozent Dr.-Ing. Bramesfeld, Darmstadt,

„Die Bedeutung der Ingenieurtätigkeit für die Möbelindustrie und die chemische Industrie"

von seinem Standpunkte als Vorsteher des Psychotechnischen Instituts der Technischen Hochschule Darmstadt aus beleuchtete. Zum Schlusse faßte Professor Dr. C. Matschoß diese Darlegungen in der Weise zusammen, daß er die sich aus ihnen ergebenden Richtlinien formulierte, die bei der Durchführung dieser nicht gerade einfach zu lösenden Bestrebungen zu beachten sind. Die wichtige, hier angeschnittene Frage wird im Rahmen des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen weiter behandelt werden.

Am Nachmittage des 30. Mai fand endlich unter dem Vorsitze des Generaldirektors Dr.-Ing. ehr. Köttgen, Berlin, noch eine Fachsitzung: Betriebstechnik statt, in der Oberförster Dr. Hausendorff, Grimnitz, über:

„Holz als Werkstoff",

Oberingenieur Müller, Spandau, über:

„Arbeitsvorbereitung und Betriebsmittel in der Holzbearbeitung"

und Oberregierungs- und Baurat Bardtke, Wittenberge, über:

„Die Massenherstellung von Holzersatzteilen in Eisenbahnwerkstätten"

sprachen.

Die größten Schwierigkeiten in der Holzbearbeitung liegen nach den Darstellungen des erstgenannten Redners in dem Werkstoff selbst, denn Holz ist nicht wie Eisen ein auch nur annähernd gleichmäßiger Stoff. Sowohl die Festigkeitseigenschaften wie die Bearbeitbarkeit seien sehr stark abhängig von den Wachstumsbedingungen, der Faserrichtung, dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes usw. Nach Erörterung solcher grundsätzlichen Fragen ging der Vortragende auf das Rundholz, seine Arten und Verwendung — namentlich auch beim Nadelholz — ein. Wichtig in der Holzgewinnung sind auch das Aufarbeiten und Ablängen im Walde sowie anschließend das Ablängen im Sägewerk. Hierbei spielt die Frage des wirtschaftlichen Holzeinschnitts eine ausschlaggebende Rolle. An Lichtbildern und praktischen Beispielen zeigte Oberförster Dr. Hausendorff, wie der Stamm am wirtschaftlichsten ausgenutzt werden kann, und schließlich ging er auch noch auf die Maschinen des Sägewerkbetriebes ein.

Diplomingenieur Müller knüpfte an die Ausführungen des Vorredners an, weil die handelsübliche Einteilung des geschnittenen Holzes und die Vereinheitlichung der Aufmaße in der Tat für den Holzhandel außerordentlich wichtig sind. Hierbei spielt insbesondere die Rohstoffrage hinsichtlich Güte und Verwendungszweck eine wichtige Rolle. Beide zusammen sind Vorbedingung für die Arbeitsvorbereitung nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen. Auf Grund seiner vieljährigen Erfahrungen ging der Vortragende dann auf die allgemeinen Fragen technischer Betriebsformen in Holzbetrieben sowie auf die Ausschußregelung ein. Bei den Betriebsmitteln wurde einerseits auf die Maschinen und Werkzeuge, andererseits auf die Hilfsbetriebsanlagen hingewiesen. Der Redner streifte dabei kurz die große Zahl der gebräuchlichen Maschinen und setzte die für sie geltenden Arbeitsbegriffe auseinander. Bei den Hilfsbetriebsanlagen wurden auch noch kurz die Trockenverfahren und die Förderfragen behandelt.

Oberbaurat Bardtke endlich zeigte, wie sich die Eisenbahnwerkstätten von handwerksmäßiger auf fabrikmäßige Arbeitsweise umgestellt haben und wie sich aus dieser schließlich in einzelnen Werkstättenabteilungen nach Normung der Einzelteile der Eisenbahnfahrzeuge und Zusammenlegung bestimmter Arbeiten für größere Bezirke eine besonders wirtschaftliche Massenfertigung entwickelt hat. Besonders groß war der Erfolg bei den Holzbearbeitungswerkstätten, in denen eine wesentlich bessere Ausnutzung der Rohware durch Verminderung des Abfalls, eine bedeutende Verringerung der Lohnkosten, beste Ausnutzung der Maschinen und größte Genauigkeit erzielt wurden. Dies war nur durch Ausschaltung jeglicher Handarbeit sowie Einführung von Lehren und Schablonen und besonderen Vorrichtungen in Verbindung mit wirtschaftlich arbeitenden Maschinen erreichbar. Besonders lehrreich waren die Ausführungen des Redners hinsichtlich der Herstellung von Fensterrahmen, Abortsitzen, Dachspriegeln usw., wobei jedesmal in Wort und Bild das frühere und jetzige Verfahren gegenübergestellt wurden. Zum Schluß wurde das maschinelle Streichen der Bretter noch kurz erörtert.

Die gesamte Tagung des V. D. I. fand eine wertvolle Ergänzung in einer Ausstellung, die sich auf die für den Herbst geplante Werkstofftagung, die Anzeigenausgestaltung, die Verlustquellen in der Industrie, die Organisation sowie die Arbeiten des V. D. I. und des V. D. I.-Verlages sowie die Arbeiten des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen bezog. Interessant waren dabei besonders auch die letztgenannten Arbeiten, die zur Ertüchtigung des technischen Nachwuchses, sowohl der Ingenieure wie auch der Facharbeiter, beitragen werden. Viel beachtet wurden dabei vor allem die neueren Arbeiten über Schweißen, neuzeitliche Kesselkonstruktionen sowie die neueren Lehrgänge für Werkzeugmacher, Maurer, Zimmerer usw.

Daß neben allen diesen wissenschaftlichen Veranstaltungen auf der Tagung auch die frohe Geselligkeit zu ihrem Rechte kam, bedarf kaum der Erwähnung. Alles in allem genommen darf gesagt werden, daß die 66. Hauptversammlung, mit welcher der Verein Deutscher Ingenieure seinen 71. Geburtstag feierte, in allen ihren Teilen voll gelungen ist und daß sie allen Teilnehmern eine Fülle wertvoller Anregungen vermittelt hat, die sicherlich zum Segen deutscher Ingenieurarbeit reiche Früchte tragen werden. La.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

„Southland", Motorfahrgast-, -schlepp- und -bergungsfahrzeug, für den Dienst in Neuseeland bei der Dublin Dockyard Co. erbaut. 41,15 × 9,14 × 6,10 m; Tiefgang 3,35 m. Glattdeckschiff, als Aufbau nur Ruderhaus, Laderaum für 65 t. Antrieb durch einen Vickers-Petter-Motor mit sechs Zylindern von 419 mm Bohrung und 457 mm Hub; 1200 WPS bei 270 min. Umläufen, Probefahrtsgeschwindigkeit 12,4 kn. Dampf für die Hilfsmaschinen an Deck, zu denen eine automatische Schleppwinde für 10 t Trossenzug gehört, liefert ein ölgefeuerter Kessel. Strom liefert eine dampfgetriebene Dynamo von 5 kW; die Bergungspumpe wird durch einen Vickers-Petter-Motor von 45 WPS getrieben. Die Glühköpfe werden durch Strom aus einer Akkumulatorenbatterie erhitzt. (The Motor Ship, Mai, S. 54. 1 Photo, 2 S.)

„A. F. Harvey", Erzdampfer für die Großen Seen, auf der Werft der Great Lakes Engineering Works in River Rouge für die Pittsburgh Steamship Co., Cleveland, erbaut. 176,78 × 18,29 × 9,75 m, Tragfähigkeit 12 200 t bei 6,10 m Tiefgang, 7800 B.-R.-T., 18 Luken 11,60 × 3,66 m. Doppelboden 1,6 m hoch, Seitentanks bis 3,35 m unter Deck, oben 1,45 m, unten 4,0 m breit; gesamte Wasserballastmenge 7900 t. Holzwegerung ist in den Kammern auf das äußerste eingeschränkt. 3 fach-Expansionsmaschine, drei kohlegefeuerte Kessel, 13,3 at, vierflügelige Schraube mit 4,57 m Durchmesser und 4,34 m Steigung, Geschwindigkeit 11,5 kn. (Marine Eng. & Shipp. Age, Mai, S. 261. 3 Photos, Schiffspläne, Hauptspant, 4 S.)

„Quillayute", Motorfähre für den Puget-Sund-Dienst der Sound Ferry Lines, Edmonds, von der Winslow Marine Railway & Shipb. Co., Winslow, erbaut. L. ü. A. 48,77 m, Breite über Fender 15,85 m, Seitenhöhe 4,19 m, Tiefgang 2,90 m. Tragfähigkeit 65 Kraftwagen und 500 Menschen. Antrieb durch zwei Washington-Estep-Viertakt-Dieselmotoren mit je sechs Zylindern von 343 mm Bohrung und 450 mm Hub und 375 WPS bei 250 min. Umläufen. Direkte Brennstoffeinspritzung unter 265 at; Beschreibung der Motoren. Beide Schrauben sind am Heck angeordnet, Geschwindigkeit 12,5 kn. (Marine Eng. & Shipp. Age, Mai, S. 267. Photo des Motors, Schiffspläne, 2 S.)

„Miguel Primo de Rivera", im Auftrag der Compañia Transmediterránea bei der Unión Naval de Levante, S. A., in Valencia für den Dienst zwischen Ceuta, Algeciras und Tanger erbaut. 59,13 × 9,60 × 5,18 m; Tragfähigkeit 290 t, Verdrängung 1094 t bei 3,5 m Ladetiefgang. Haupt- und Zwischendeck, Back, langes Deckshaus. Für die 1. Klasse 8 Zweimannskammern mit Reservebett, 24 Schlafplätze im Salon; 14 Betten 2. Kl., 25 Mann Besatzung. 3 Laderäume von 686 m^3 Inhalt, bedient durch einen 10 t-Baum und einen 3 t-Baum, Winden elektrisch, ebenso Ankerwinde, Verholspill und Rudermaschine. Antrieb durch zwei sechszylindrige Viertaktmotoren der Kruppschen Germania-Werft, Bohrung 560 mm, Hub 630 mm, je 800 WPS bei 225 min. Umläufen. Hilfsmaschinen ebenfalls von Krupp: 2 Dieseldynamos, je 90 WPS, u. a. m. Probefahrtsgeschwindigkeit 16,2 kn bei 2,95 m Tiefgang. 2 weitere gleiche Schiffe sind auf der gleichen Werft im Bau. (Shipb. & Shipp. Rec., 2. Juni, S. 639. 4 Photos von Schiff und Werft, Ladeskala, Schiffspläne, 4 S.)

Heckradschlepper „Benwood" mit Dieselantrieb und Kegelradübertragung, für die Wheeling Steel Corp., Wheeling, Virginia, bei der Dravo Contracting Co. erbaut. 38,55 × 8,08 × 1,68 m. Zum Antrieb dienen zwei im Vorschiff aufgestellte Dieselmotoren von je 240 WPS bei 250 min. Umläufen, von denen die Wellenleitungen zu den Außenseiten der beiden Heckräder führen, die über je ein Kegelrad- und ein Stirnradgetriebe angetrieben werden; Uebersetzungsverhältnis 1 : 20. Zwei Petroleummotoren zum Antrieb von zwei Generatoren von 40 und 14 kW; mit Rücksicht auf den Hafenbetrieb haben sie Luftkühlung. Verholwinden mit elektrischem Antrieb, 2 × 25 PS, 2 × 15 PS; Rudermaschine mit Druckluftantrieb und Luftbremse. Kühlanlage. Das Kühlwasser der Motoren kann zum Auftauen von Eis an den Heckrädern benutzt werden. (Motorship, Juni, S. 470. 6 Photos von Schiff und Motoren, Schiffsskizzen, 2 S.)

Frachtdampfer „Valley Camp" mit Selbstentlade-Einrichtung, bei Swan, Hunter & Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für J. Playfair, Midland, Ontario, erbaut; 76,81 × 13,11; 2000 t Tragfähigkeit bei 4,3 m Tiefgang. Kommandobrücke auf der Back, Maschinenanlage von 900 IPS hinten, dazwischen drei Laderäume mit den an den großen Seen üblichen, zahlreichen kurzen und breiten Normalluken. Durch die drei Laderäume ziehen sich zwei Tunnels mit glattem Boden, auf dem Kasten mit keilförmigem Grundriß ohne Boden und Decke entlang gezogen werden. Die Ladung, die aus den zahlreichen Oeffnungen in den Tunnelseiten in den Tunnel fällt, wird vom Kasten bei seiner Bewegung zum Bug mitgenommen und am vorderen Tunnelende von einem Förderband aufgenommen, das die Ladung zum 25 m langen Ausleger fördert, auf dem ein zweites Förderband angeordnet ist, das die Ladung an Land oder in Leichter abstürzt. Die stündliche Förderleistung beträgt 600 t. Bei der Rückwärtsbewegung, die ebenso wie die Vorwärtsbewegung durch Drahtseile erfolgt, wird der Kasten am hinteren Ende angehoben, so daß er über das Gut, das in den Tunnel nachgestürzt ist, ohne erheblichen Widerstand hinweggleitet. Jeder Tunnel ist mit einem Kasten versehen; in Raum 1 und 2 sind die Oeffnungen der Tunnels mit dicht schließenden Klappen versehen, Raum 3 steht mit den Tunnels ständig in Verbindung. Die Tunnels steigen nach vorn bis über die Ladelinie an. Diese neuartige Fördereinrichtung wird ausführlich beschrieben. (Engineering, 10. Juni, S. 695. 8 Photos. Schiffspläne, 13 Skizzen, 5 S.)

Heckraddampfer „Valiant" für Lagos, bei Lobnitz & Co., Renfrew, für die Kolonialverwaltung von Lagos erbaut, 36,56 × 7,32 × 1,52 m; Tiefgang beladen 1,07 m, Verdrängung hierbei 226 t. Sprengwerk zwischen dem Aufbaudeck und dem Schiffskörper zur Sicherung genügender Längsfestigkeit; ein Mittellängsschott läuft vom Kesselraum bis zum Maschinenraum durch. Antrieb durch zwei Verbundmaschinen, die auf der Probefahrt mit 360 IPS fast 9 kn erzielten; ein Zylinderkessel für 10,5 at, Dampfsteuer zum Antrieb von zwei Schweberudern. 2 Laderäume, auf dem Aufbaudeck 5 Kammern. (Shipb. & Shipp.-Rec., 16. Juni, S. 693. Photo, Schiffspläne, Probefahrtskurven, 2 S.)

Schiffsantrieb

Dieselelektrischer Antrieb für „Mount Vernon" und „Agamemnon" (früher „Kaiser Wilhelm II" und „Kronprinzessin Cecilie"). Besprechung der beim Umbau dieser beiden Schiffe des Shipping Board in Frage kommenden Antriebsarten, wobei der dieselelektrische Antrieb besonders empfohlen wird; als Antriebsleistung sollen 30 000—40 000 PS gewählt werden. (Motorship, Juni, S. 450. 2 Skizzen der jetzigen Maschinen- und Kesselraum-Einteilung, 2 S.)



Baustoffe

Werkstoff-Heft des V. D. I. u. a.: Die Werkstoffbewegung beim Schweißen. Die Gefahren der Schwingungsbeanspruchung für den Werkstoff. Die Veredlung des Gußeisens. Struktur der Materie im Lichte der Röntgenstrahlen. Anwendung der Röntgenstrahlen in der Schweißtechnik. Die technologischen Eigenschaften von Aluminiumkristallen. (Z. d. V. D. I., 23. April.)

Die metallurgische Seite bei Maschinenhavarien. Besprechung der verschiedenen Arten von Materialfehlern: Schweißstellen; Abweichungen der Zerreißfestigkeit in verschiedenen Faserrichtungen um 20 v. H., der Dehnung um 45 v. H.; Phosphor, Schlacken; unganze Stellen bei Schmiedeblöcken aus Schrottmaterial. Hinweis auf die Notwendigkeit guter metallurgischer Kenntnisse. (Shipb. & Shipp. Rec., 19. Mai, S. 580, Young: Vortrag vor dem Institute of Marine Engineers, 10. Mai. 15 Photos von Schiffen, 4 S.)

Festigkeit

Spannungen in den Wänden eines elliptischen Tanks mit geringem inneren Ueberdruck. Ergebnisse der Untersuchungen an einem elliptischen Behälter mit einer Länge von 3,66 m, großen Achse von 2,54 m, kleinen Achse von 1,83 m und einer Wanddicke von 9,5 mm. Die Formänderungen sind auf halber Behälterhöhe unter dem Einfluß des Innendrucks mit Extensometern gemessen; sie blieben unter den errechneten zurück, was auf den Einfluß von Boden und Decke zurückzuführen ist. Ein Behälter im Verhältnis 1 : 7 wurde bis 5,6 at gedrückt, hierbei platzte er und zeigte dabei die Wirkung der Versteifung durch Boden und Decke. Ausführliche formelmäßige Behandlung. (Mechanical Engineering, Juni, S. 619. Frame, Vortrag vor der Am. Soc. Mech. Eng., Dez. 1926, mit Diskussion. 1 Photo, 11 Skizzen, 5 Schaubilder, 5 S.)

Schweißen und Schneiden

Die Vorbereitung, Ueberwachung und Prüfung der Schweißarbeiten bei der Schmelzschweißung. Die Mitwirkung des Ingenieurs zur Erzielung sachgemäßer Schweißarbeiten, Vorbereitung der Schweißungen, Wahl der Schweißanlagen, Prüfung der Zusatzstoffe. Beachtung der Wärmewirkungen bei der Wahl der Schweißstellen. Stoffersparnis, Arbeitsüberwachung, Unfallverhütung. Prüfung der Schweißung, Biegeprobe, Zerreißprobe. Durchleuchtung der Schweißungen mittels Röntgenstrahlen. (Maschinenbau, 2. Juni, S. 541, Bardtke. 18 Photos von Schweißungen, Röntgenaufnahmen und Röntgenanlage. 24 Skizzen von Niet- und Schweißverbindungen. 8 S.)

Aus dem Gebiete der Materialprüfung von Schweißnähten und Schweißstellen. Die geeignetste Festigkeitsprobe für Schweißungen ist der Biegeversuch; Vorführung zahlreicher Schliffe und Schnitte von Schweißungen; Gefügeänderung des Eisens beim Schweißen. (Schmelzschweißung, Januar, S. 2. Baumann, Vortrag vor der Hauptversammlung 1926 des Verbandes für autogene Metallbearbeitung, Stuttgart. 33 Photos, 1 Schaubild, 7 S.)

Rettungseinrichtungen

Schlepper zum Zuwasserbringen von Rettungsbooten über weichen und steinigen Strand. Schlepper und Bootswagen laufen auf Raupen, am Wasser wendet der Schlepper, drückt den Bootswagen in das Meer und zieht durch eine Seilwinde das Boot ins Wasser. Motorleistung 60—65 WPS, Fahrgeschwindigkeiten 3,5—20 km/Std. Gewicht von Schlepper und Anhänger 8,5 t. Eine Erprobung verlief befriedigend; weitere Versuche an anderen Orten sind beabsichtigt. (The Engineer, 13. Mai, S. 531. 1 Photo, 1 S.)

Abnahmeprobefahrt eines Rettungsbootes mit geflutetem Motorraum. Ein Motorboot mit den Abmessungen 13,33 × 3,81 und einer Verdrängung von 25 t bei 1,15 m Tiefgang, das bei Samuel White in Cowes erbaut und mit zwei Weyburn-Motoren versehen war, fuhr zwei Stunden lang einwandfrei, während die Motoren im gefluteten Motorraum arbeiteten. (Shipb. & Shipp. Rec., 19. Mai, S. 576. 3 Photos, Schiffspläne, 2 S.)

Maschinenelemente

Gummi-Wellenlager. Bericht über mehrjährige gute Erfahrungen mit Gummilagern für Schwanzwellen. Das Material ist ähnlich dem der Automobilreifen. Die innere Oberfläche besteht im Querschnitt aus etwa zwölf flachen konkaven Bögen, in die die Welle sich etwas eindrücken kann. Die Zwischenräume geben dem Wasser freien Zutritt und ermöglichen eine einwandfreie Bildung einer Wasserschicht zwischen Welle und Gummi, wodurch sich sehr geringe Reibung ergibt. Sandkörner wälzen sich zwischen Welle und Gummi ab, ohne die Welle anzugreifen. Das Gummilager hat sich für die Lagerung der Schneidkopfwelle eines Saugebaggers sehr gut bewährt; es brauchte nach dreijährigem Betrieb noch nicht ausgewechselt zu werden, während dies früher dreimal im Jahre erforderlich war. Erschütterungen werden durch die Nachgiebigkeit des Gummis stark gedämpft. (Marine Eng. & Shipp. Age, Mai, S. 275. 7 Photos, 1 Skizze, 3 S.)

Kessel

Dampfkraftanlage mit Benson-Kessel. Besprechung des Benson-Verfahrens, bei dem Wasser über den kritischen Druck von 224 at hinaus ohne Aufkochen verdampft wird. Versuchsanlage für 10 000 kg stündlicher Dampferzeugung mit Bensonkessel und 1000 kW-Turbine bei Siemens-Schuckert; günstige Ergebnisse, Planung einer größeren Anlage. (Z. d. V. D. I., 14. Mai, S. 657, Abendroth. 7 Photos, 6 Skizzen, 5 Schaubilder, 7 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Abrüstung und Völkerbund. Der wesentliche Inhalt der am 21. bzw. 22. März 1927 der Vorbereitenden Abrüstungskonferenz von dem englischen und dem französischen Vertreter vorgelegten Vorentwürfe ist laut „Times“, 22. März 1927, bzw. „Temps“, 23. und 24. März 1927, folgender:

A. Englischer Entwurf: Die Vertragschließenden verpflichten sich, ihre Land-, See- und Luftrüstungen auf einen zu vereinbarenden ziffernmäßigen Bestand herabzusetzen. Es ist einem Vertragschließenden gestattet, seine Rüstungen über diese Ziffern hinaus zu vermehren, wenn ein Krieg ausbricht, an dem er beteiligt ist, oder wenn er durch eine Revolution bedroht ist, oder wenn unvorhergesehene Umstände eintreten, die ernsthafte militärische Operationen erfordern, außerdem, wenn diese Vermehrung mit Zustimmung des Völkerrats erfolgt. Der betreffende Staat muß die übrigen Mächte von dieser Rüstungsverstärkung in Kenntnis setzen. Wenn der Frieden wiederhergestellt ist oder die Revolution ihr Ende erreicht hat oder die unvorhergesehenen Umstände nicht mehr in Betracht kommen, wird der betreffende Staat seine Rüstungen wieder auf die festgesetzten Ziffern herabsetzen. Solange das Abkommen in Kraft ist, wird jede an dem Vertrag teilnehmende Macht dem Generalsekretär des Völkerbundes jährlich eine Aufstellung der Summen übermitteln, die sie während des laufenden Rechnungsjahres zu Rüstungszwecken verwenden will, ferner eine Aufstellung über die von ihr im vorhergehenden Rechnungsjahr tatsächlich für Rüstungen ausgegebenen Beträge. Die Herabsetzung der Landrüstungen erfolgt durch die Beschränkung der Effektivbestände. Bezüglich der Seestreitkräfte wird bestimmt, daß für jede Schiffsklasse die Wasserverdrängung eines jeden Schiffes, die Zahl und

die Gesamtwasserverdrängung aller Schiffe der Klasse und das Kaliber der auf jedem Schiffe befindlichen Geschütze die festgesetzten Ziffern nicht übersteigen darf. Fernerhin nimmt jeder teilnehmende Staat, soweit er dadurch noch nicht gebunden ist, die Artikel 13 bis 18 des Washingtoner Abkommens betreffend Verminderung der Rüstungen zur See an. Die Beschränkung der Luftrüstungen vollzieht sich durch die Herabsetzung der militärischen Luftfahrzeuge, für die ein Stützpunkt an Land vorhanden ist. Die Vertragschließenden erkennen an, daß jede Verletzung des Abkommens alle beteiligten Staaten gleichmäßig berührt. Wenn eine Macht der Meinung ist, daß ein anderer Staat das Abkommen verletzt hat, dann ist dieser Fall zur Kenntnis der übrigen Vertragsmächte zu bringen. Das Abkommen soll 10 Jahre, die Bestimmung betreffend Land- und Luftrüstung 5 Jahre in Kraft bleiben.

B. Französischer Entwurf. Im Vorwort wird erneut auf den Zusammenhang zwischen dem Grade der erlangten Sicherheit und der Abrüstungsmöglichkeit gemäß Artikel 8 der Völkerbundsatzung hingewiesen. Die 6 Kapitel des Entwurfs sind in 30 Artikel gegliedert, die folgendes enthalten: Die Friedensrüstung ist allein sichtbar und kontrollierbar, sie kann daher auch allein Abrüstungsbeschränkungen unterworfen werden. Die Friedensrüstung ist allein Gegenstand des „Wettrüstens", das ja gerade durch die Abrüstungskonferenz behindert werden soll. Zu beschränken sind „im Dienst" unter der Fahne befindliche Mannschaften und „militärisch organisierte Verbände", die infolge ihrer Einteilung usw. ohne besondere Mobilmachung jederzeit verwendbar sind, wie Polizeikräfte, Zollbeamte und Förster. — Getrennt hiervon sind die erst bei Kriegsausbruch in Frage kommenden Rüstungen zu behandeln. Jeder Staat hat völlig freies Verfügungsrecht über seine gesamte Wehrmacht, wenn er durch ungerechtfertigten Angriff zu einer allgemeinen Mobilmachung gezwungen wird. Während der ganzen Dauer des Konflikts ist der Staat ohne weiteres von den Einschränkungen befreit. Als Mitglied des Völkerbundes muß er aber sofort dem Generalsekretär von den Ereignissen Kenntnis geben, durch die er zur Abwehr gezwungen ist. — Die Kapitel 2 bis 4 befassen sich mit den Rüstungen zu Land, in der Luft und zur See, deren Einschränkung grundsätzlich voneinander abhängig ist: Beim Landheer handelt es sich im wesentlichen um eine Verkürzung der Dienstzeit. — Für die Luftwaffe werden Höchstzahlen der Gesamtantriebskraft aller im Dienst befindlichen Flugzeuge sowie des Gesamtfassungsvermögens der im Dienst befindlichen Luftschiffe festgesetzt. Hierbei ist der militärische Wert des Luftverkehrs des in Frage kommenden Gebiets zu berücksichtigen. — Die Seestreitkräfte werden nur durch eine alle Schiffsklassen umfassende Höchstwasserverdrängung beschränkt; die zugestandene Tonnenzahl darf jeder Staat nach dem Gesichtspunkte seiner eigenen Sicherheit auf die verschiedenen Schiffsarten verteilen. — Kapitel 5 betrifft Haushaltsfragen. Begrenzt werden nicht nur die Gesamtwehrausgaben eines Staates, sondern auch die gesonderten Kosten für Kauf oder Herstellung von Kriegsmaterial. Nur dieser Umweg über die Haushaltsnachweise vermag bei der gegenwärtigen internationalen politischen Lage etwaige heimliche Rüstungen und die Anhäufung von Kriegsmaterial zu verhindern. — 9 Tabellen sind dem Entwurf beigefügt als Muster für Nachweisungen über Friedensstärken, Dienstdauer, Land-, Luft- und Seerüstungen und Wehrausgaben, soweit sie auf Grund der ersten 5 Kapitel beschränkt werden. Für jede der drei Rüstungsarten erfolgt getrennte Nachweisung der eigentlichen Streitkräfte und der militärisch organisierten Formationen mit Untergliederung je nach Heimat- oder Ueberseeverwendung. Beim Haushalt sind neben dem Voranschlag für das laufende Rechnungsjahr auch die tatsächlich entstandenen Ausgaben des abgelaufenen Jahres nachzuweisen. — Im 6. Kapitel wird die Organisation und Ueberwachung des Abrüstungsabkommens geregelt. Eine „Ständige Abrüstungskommission" wird in Genf eingerichtet, die mit Zweidrittelmehrheit Entscheidungen zu treffen hat und jährlich dem Völkerbundrat Bericht erstattet. In dringenden Fällen darf ein bedrohter Staat unmittelbar den Völkerbundrat anrufen, der dann sogar ohne Unterzeichnung durch die Ständige Abrüstungskommission bzw. dessen Unterausschuß einschreiten kann. Da die erste Abrüstungskonferenz nicht abschließend sein kann, wird es die Aufgabe der Ständigen Abrüstungskommission sein, weitere Konferenzen vorzubereiten. — Zum Schluß wird erwähnt, daß die Entwaffnungsbestimmungen der 1918 besiegten Staaten unverändert bleiben.

(Schluß folgt)

England

Die Abrüstungsfrage. Die englische Admiralität hat eine Reihe von Vorschlägen fertiggestellt, die sie auf der Dreimächtekonferenz in Genf vorlegen will. „Daily News" zufolge beziehen sich diese Vorschläge auf folgende Punkte:

1. Herabsetzung der Höchstkaliberstärke der Geschütze.
2. Herabsetzung der Tonnage für Linienschiffe auf 20 000 Tonnen.
3. Abschaffung der 10 000 Tonnen-Kreuzer und Festlegung einer Höchsttonnage für die Kreuzer auf 6000 Tonnen.
4. Festsetzung der Tonnage für Torpedobootszerstörer und Unterseeboote auf 1000 Tonnen.
5. Verlängerung der Washingtoner Konvention für eine Reihe weiterer Jahre.

Die Konferenz dürfte etwa sechs Wochen dauern. Es sei möglich, daß die Vereinigten Staaten die Frage der Umwandlung von Handelsschiffen in Hilfskreuzer zur Diskussion stellen würden, wobei die Ueberlegenheit Großbritanniens in Schnell-Ozeandampfern ganz besonders berücksichtigt werden solle. (Berliner Börsenzeitung, 25. April 1927, Abendausgabe.)

Die vom Präsidenten Coolidge einberufene Seeabrüstungskonferenz der 3 Länder: England, Japan und Vereinigte Staaten von Nordamerika wird nach amtlichen Meldungen bestimmt am 20. Juni 1927 in Genf ihren Anfang nehmen. (Die Schriftleitung.)

Als Chef der englischen Deputation bei der am 20. Juni beginnenden Marine-Abrüstungskonferenz wird der Erste Lord der Admiralität, Bridgeman, fungieren. Nach Angabe der „Westminster Gazette" wird englischerseits eine Verringerung in den Abmessungen der Schlachtschiffe, eine Verkleinerung des Geschützkalibers und eine Herabsetzung des Höchstdeplacements der Kleinen Kreuzer von jetzt 10 000 ts auf 7000 ts vorgeschlagen werden. (Moniteur de la Flotte, 12. Mai 1927.)

Minenkreuzer „Adventure". Die Ende April erfolgte Indienststellung des Minenkreuzers „Adventure" ist ein Ereignis von technischer Bedeutung. Dieses Schiff von etwa 7260 ts normaler Wasserverdrängung hat neben der eigentlichen Hauptmaschinenanlage, die aus Parsons-Turbinen von 40 000 WPS besteht und eine Geschwindigkeit von 27,75 kn ermöglichen soll, noch eine Dieselmotorenanlage, die bei Marschfahrt verwendet werden soll. Leider sind über die Dieselanlage bisher keinerlei Mitteilungen veröffentlicht worden.

„Adventure" ist nach Plänen der Admiralität bei Vickers gebaut worden. Ihr größter Oelvorrat beträgt 1550 ts, womit das Schiff den größten Fahrbereich in der englischen Flotte haben dürfte. Wenn auch — ganz abgesehen von den Unterseebooten — schon zu Anfang des Krieges eine Anzahl von Monitoren mit verbrennungsmotorischem Antriebe gebaut wurde, so ist „Adventure" doch der erste Kreuzer, der — wenn auch nur für die Marschfahrt — mit Oelmotoren angetrieben wird. Die damit gewonnenen Erfahrungen werden für die Admiralität von großem Werte sein und sicherlich der Anwendung der Oelmaschine im Kriegsschiffbau neue Wege eröffnen. An amtlicher Stelle bringt man dieser Antriebsart schon jetzt großes Vertrauen entgegen, was auch daraus hervorgeht, daß das im September 1926 bei der Firma Vickers bestellte große Zweischrauben-Unterseebootsdepotschiff doppeltwirkende Dieselmotoren als Antriebsmaschinen erhalten soll.

„Adventure" hat 158,5 m Gesamtlänge und 18 m Breite, über die Wulste gemessen. Ein Dreibeinmast und 2 Schornsteine sind vorhanden, die Abgase der Dieselanlage werden durch den hinteren Schornstein abgeleitet. Der Kreuzer wurde im November 1922 in Devonport auf Stapel gelegt und hat alles in allem 1 253 955 £ gekostet. (The Engineer, 22. April 1927.)

Englische Kolonialstaaten

Australisches Flugzeugschiff. Der für die australische Marine auf der Cockatoo-Insel im Bau befindliche Flugzeugträger erhält den Namen „Albatroß". (Naval and Military Record, 2. März 1927.)

Sonstige australische Neubauten. Der für die australische Marine in Bau befindliche Kreuzer „Australia" lief am 17. März bei Brown & Co., Clydebank, vom Stapel. In der Konstruktion gleicht das Schiff den leichten Kreuzern der „County"-Klasse. „Australia" soll 32 kn laufen. Entsprechend dem Washingtoner Abkommen wird die Bewaffnung aus acht 20,3 cm-Geschützen, vier 10,2 cm-Geschützen mit hoher Elevation und Deck-T.-R. bestehen. „Australia" ist der erste der beiden im australischen Bauplan vorgesehenen 10 000 t-Kreuzer; der zweite ist „Canberra". Einschließlich der in Bau befindlichen Schiffe wird die australische Marine folgende Schiffe umfassen: 6 Kreuzer, 12 Zerstörer, 2 Uboote, 4 Sloops, 1 Schulschiff, 1 Begleitschiff und 2 Hilfsschiffe. Die Personalstärke beträgt augenblicklich aktiv insgesamt 5000, in Reserve 6500 Offiziere und Mannschaften. (Times, 18. März 1927.)

Frankreich

Zerstörer. Der Anfang April auf den Chantiers de France in Dünkirchen vom Stapel gelaufene Zerstörer „l'Adroit" hat eine Länge (zwischen den Loten) von 107 m, Länge über alles von 112 m, eine größte Breite von 9,8 m, einen Tiefgang von 3,8 m und 1475 t Verdrängung. Die Geschwindigkeit soll 33 kn sein, die Armierung besteht aus vier 13 cm-S. K., einer 4 cm-Luftabwehrkanone und sechs 55 cm-Torpedorohren, die in zwei Drillingslafetten angeordnet sind. (The Naval and Military Record, 2. März 1927.)

Nach dem Stapellauf des Zerstörers „l'Adroit" hat auf derselben Werft die Kiellegung eines 2700 t-Zerstörers stattgefunden, der zu den mit Gesetz vom 4. August 1926 bewilligten Neubauten gehört. Er wird dem Zerstörer „Lion" ähneln, der demnächst auf den Chantiers de France vom Stapel laufen soll. (Journal de la Marine: le Yacht, 9. April 1927.)

Der Zerstörer „Adroit" wurde am 1. April 1927, als verbesserter „Simoun"-Typ, in für Probefahrten bereitem Zustande in Dunkerque vom Stapel gelassen (1490 t — voll ausgerüstet 1800 t —, 34 000 PS, 34 kn). Fünf andere desselben Typs werden bald vollendet sein, und zwar „Palme" und „Railleuse" in Nantes, „Alcyon" in Bordeaux, „Mars" und „Fortune" in Caen. Der Bau der Fahrzeuge des verbesserten „Chacal"-Typs, nämlich der drei Zerstörer „Lion", „Guépard" und „Bison", hat mit der Kiellegung des ersten Schiffes am 1. April in Dunkerque begonnen. „Guépard" und „Bison" werden in Lorient gebaut. Der Bau von zwei weiteren Fahrzeugen ist der Werft St. Nazaire übertragen. Die Konstruktionseinzelheiten sind folgende: 2690 t — voll ausgerüstet 3100 t —, 70 000 PS, 35 kn, fünf 13,8 cm-K. hinter starken Schutzschilden, vier 3,7 cm-K. und sechs 55 cm-Torpedorohre auf Drillingslafetten, Oelvorrat 600 t, Fahrstrecke bei 18 kn etwa 3000 sm. (Naval and Military Record, 13. April 1927.)

Unterseeboote. Nach Angabe des Pariser Berichterstatters Gautreau ist das Unterseeboot „Caïman" in der ersten Märzhälfte 1927 zu Cherbourg vom Stapel gelaufen, und zwar als letztes der drei 1200 t-Boote I. Klasse, zu der auch die beiden Unterseeboote „Phoque" und „Espadon" gehören. Diese verbesserten Kopien der erfolgreichen „Requins" sind vermutlich allen Vorgängern hinsichtlich der Torpedoarmierung überlegen. Sie tragen 10 Torpedorohre, die zum Schnellfeuern eingerichtet sind, und 32 Torpedos von 560 mm Durchmesser. Die Fahrtgeschwindigkeit über Wasser ist von 15 auf 16 kn erhöht worden; der Aktionsradius wird bei 9 kn Fahrt 7000 sm übersteigen. Auch die Geschützausrüstung scheint um ein weiteres 10 cm-Geschütz vermehrt worden zu sein. (The Naval and Military Record, 16. März 1927.)

Außer dem früheren deutschen Unterseeboot „Roland Morillot" sind noch folgende weitere 4 Unterseeboote ausrangiert worden: „Frimaire", „Clorinde", „Cornélie" und „Newton". (Moniteur de la Flotte, 3. März 1927.)

Marinetankschiff. Am 4. April 1927 ist auf den Ateliers et Chantiers de la Seine Maritimes in Le Havre das Marine-Oeltankschiff „Le Loing" vom Stapel gelaufen. Es wird von zwei je 3125 PS starken Dieselmotoren des Systems Burmeister & Wain angetrieben werden und soll 13,5 kn laufen. Die Länge des Schiffes beträgt 123 m, die Breite 15,4 m, die Seitenhöhe 9,26 m, die Verdrängung mit 6500 t Oel an Bord 9915 t. (The Naval and Military Record, 2. März 1927.)

Italien

Bauprogramm. Nach den Erklärungen des Unterstaatssekretärs der Marine, Admirals Siriani, bereitet Italien ein neues Bauprogramm vor, das umfassen wird: 3 Unterseeboote, davon eins großen Fahrbereichs und zwei mittleren Fahrbereichs, die beiden letzteren als Minenleger ausgebildet; 6 weitere Unterseeboote von je 800 t (die Vergebung dieser Boote soll bereits dicht bevorstehen); 12 Zerstörer von je 2000 t mit 38 kn Geschwindigkeit; 4 sehr schnelle Kreuzer von 5000 t Verdrängung. (Moniteur de la Flotte, 21. April 1927.)

Seestreitkräfte. Der italienische Admiral Grenet stellt in „Mattino" bei Betrachtung der französischen Seestreitkräfte fest, daß Italiens Flottenbauplan unzureichend sei, so daß Italien binnen kurzem unterlegen sein würde. Admiral Grenet hält eine Wiederherstellung des Gleichgewichts beider Flotten für dringend notwendig und stellt an die Regierung die Forderung, innerhalb der Grenzen einer ausgesprochenen Defensivpolitik den Kriegsschiffbau so zu verstärken, daß jede Ungleichheit ausgeschlossen bleibe. (Temps, 15. Januar 1927.)

Minenkriegführung. Im Wochenbericht an „Naval and Military Record" behandelt der Pariser Mitarbeiter Gautreau die Wichtigkeit der Minenkriegführung in einem künftigen Kriege: In dem Weltkriege spielte die Mine eine hervorragende Rolle. Minenfelder, Wunder englisch-amerikanischen Unternehmungs- und Erfindergeistes, legten die deutsche Flotte gegen Ende des Krieges lahm. Die Berliner Admiralität erkannte die ständig wachsende Wichtigkeit der Mine und richtete ihre sämtlichen 1918 in Dienst gekommenen Zerstörer zum Minenlegen ein. Wenn man Marschall Fochs Worte glauben kann, „daß der nächste Krieg so beginnen wird, wie der letzte geendet hat", so kann man aus den erwähnten Tatsachen auf den Verlauf des nächsten Krieges schließen. Besonders in schmalen Wasserstraßen wird die Mine eine große, wenn nicht ausschlaggebende Rolle sowohl beim Angriff wie bei der Verteidigung spielen und zu schweren Gefahren und Störungen Anlaß geben. So wird es auch im Mittelmeer sein, wo es eine Menge Stützpunkte, schmale Wasserstraßen und Inseln gibt. Der angriffsweise Minenkrieg hat neben der Herbeiführung von Verlusten die Wirkung, indirekt den Feind zu schwächen, indem dieser gezwungen sein wird, kostbares Material zusammen mit zahlreichem Personal von Spezialisten bereit zu halten und ständig nach Minen zu suchen, wodurch die Bewegungsfreiheit seiner Schiffe noch mehr behindert bzw. lahmgelegt wird. Hierauf ist das Streben nach Ueberlegenheit in der Minenkriegführung zurückzuführen und die große Aufmerksamkeit, die die führenden Kriegsmarinen der Mine und deren weitestgehender Verwendung in den taktischen und strategischen Kriegsspielen zuwenden.

Die gut geleitete italienische Admiralität steht in der Würdigung des Wertes der Mine an erster Stelle. Der Wirklichkeit entsprechende Versuche im Laufe der letzten Manöver zeigten die weitreichenden Möglichkeiten einer Minenkriegführung auf dem sorgfältig studierten Gebiet einer Mittelmeer-Taktik, der der Gedanke eines Kampfes gegen die angeblich stärkere Seemacht Frankreichs zugrunde liegt. Sämtliche Kreuzer und Zerstörer sind zur Mitnahme von Minen eingerichtet worden; die früheren deutschen 5000 t-Kreuzer haben 120, die „Marsalas" 200 Minen an Bord. In Nachahmung der Deutschen führen sämtliche neuen Uboote der „Balilla"-Klasse (1300—1600 t) neben einer starken Geschütz- und Torpedoarmierung Minen großen Typs mit sich. Italien bereitet auch die Bildung von Minen-

flottillen vor, bestehend aus kleinen Schiffen, die mit geringen Kosten und schnell zu bauen sind, sich in schmalen Gewässern leicht handhaben lassen, nur ein kleines Ziel bieten und bei der großen verfügbaren Zahl gleichzeitig an verschiedenen Fronten verwandt werden können. Auf den Werften Italiens sind gebaut oder befinden sich noch im Bau etwa 15 Minenleger von 600 bis 700 t und einer Geschwindigkeit von 10 bis 15 kn, die bei einer Bewaffnung mit 7,5 und 10 cm-Geschützen 200 Minen tragen können. Diese Fahrzeuge ähneln in mancher Beziehung den alten „Pluton" und „Cerbère" der französischen Marine, die 594 t groß sind und mit Frachtdampfer-Aussehen während des Krieges gute Dienste im Minenlegen geleistet haben. Die französische Marine hat diesen Typ aufgegeben, in der Hauptsache infolge der Unbeständigkeit und des damit zusammenhängenden fortwährenden Wechsels in den Ansichten der französischen Leitung. Die aufmerksam beobachtenden Italiener nahmen indessen den Typ auf trotz der infolge der Fortschritte im Flugwesen immer gefahrvoller werdenden Tätigkeit solcher Schiffe im Minendienst. Im westlichen Mittelmeer sind jedoch die Entfernungen gering, das Minenlegen würde bei Nacht erfolgen und neue Minenvorräte würden schnell zur Hand sein. (Natal and Military Record, 5. Januar 1927.)

Flottenorganisation. Vom 1. März an ist die Gliederung der italienischen Flotte folgende: Flottenflaggschiff „Cavour". 1. Geschwader: Linienschiffsdivision „Doria" (Flaggschiff), „Duilio", „Cesare" und „Dante". — 1. Zerstörerdivision: „Marsala" (wird später durch „Brindisi" als Flaggschiff abgelöst); 1. Zerstörerflottille: „Mirabello" (Flottillenführerschiff). 1. Halbflottille: fünf 800 t-Zerstörer der Klasse „Fabrizi"; 2. Halbflottille: fünf 813 t-Zerstörer der Klasse „Papa". 3. Zerstörerflottille: „Riboty" (Flottillenführerschiff). 5. Halbflottille: vier 800 t-Zerstörer der Klasse „Sirtori"; 6. Halbflottille: fünf 770 t-Zerstörer der Klassen „Pilo" und „Mosto"; Divisionsreserve „Aquila" und sechs Zerstörer. (Die Division entsendet Zerstörer zum zweimonatlichen Dienst nach Tripolis.) — Ubootsdivision: „Pacinotti" (Flaggschiff). 1. Ubootflottille. 1. Halbflottille: sechs 840 t-Uboote der „Emo"-Klasse, zwei 747 t-Uboote der „Barbarigo"-Klasse und „X 3"; 2. Halbflottille: „N 1" bis „N 6"; 2. Ubootflottille. 3. Halbflottille: zehn Uboote der „F"-Klasse und „X 2"; 4. Halbflottille: fünf Uboote der „F"-Klasse; 5. Halbflottille: sieben Uboote der „H"-Klasse. — Ubootsabteilung der oberen Adria: „Argonauta" und zwei Uboote der „F"-Klasse. „M. A. M."-Flottille, Spezialschiff „Sorrento", drei Halbflottillen „M. A. S."-Torpedoboote und eine Halbflottille „M. A. S."-Ubootjäger. — 2. Geschwader: Flaggschiff „Ancona". Kreuzerdivision: „Ancona", „Bari", „Venezia", „Tigre" und „Leone". Divisionsreserve: „Taranto" und „Rossarol". 2. Zerstörerdivision: „Quarto" (Flaggschiff). 2. Zerstörerflottille: „Falco" (Flottillenführerschiff). 3. Halbflottille: vier 915 t-Zerstörer der „Confienza"-Klasse. 4. Halbflottille: „Pantenera" (Flottillenführerschiff). 7. Halbflottille: vier 1360 t-Zerstörer der neuen „Ricasoli" Klasse; 8. Halbflottille: vier 1300 t-Zerstörer der neuen „Sauro"-Klasse. Divisionsreserve: „Pepe", „Poerio", „Audace" und „Ardimentoso"; diese Schiffe bleiben den Küstenkommandos in technischer und disziplinarer Beziehung unterstellt. (Le Force Armate, 18. Febr. 1927.)

Jugoslawien

Neubauten. Die jugoslawische Regierung hat in England 6 Wachtboote und 2 Unterseeboote bestellt. (Temps, 23. März 1927.)

Schweden

Marinepolitik. Der Ausschuß, der beauftragt war, auf Grund der vom Reichstag im Jahre 1925 gegebenen Richtlinien einen Flottenbauplan aufzustellen, hat nunmehr Bericht erstattet. Er besteht auf der Notwendigkeit einer zur Verteidigung der gesamten Küstenstrecke befähigten Flotte: Im Laufe der Jahre 1928 bis 1938 sollen 105 400 000 Kronen verausgabt werden für den Bau von 1 Linienschiff vom „Sverige"-Typ mit gewissen Verbesserungen (27 800 000 Kr.), 4 Zerstörern vom „Nordenskiold"-Typ, 7 Ubooten, 8 auch zur Ubootabwehr geeigneten Minenlegern und 1 Flugzeugträger für 12 Seeflugzeuge. Kreuzer sind nicht vorgesehen. Panzerschiffe sollen nach 24 Jahren, Zerstörer nach 20 und Uboote nach 14 Jahren aus der Liste der Flotte gestrichen und nur noch zur örtlichen Hafenverteidigung Verwendung finden. (Temps, 24. Dez. 1926.) — Nach weiteren Pressemeldungen soll die vom Ausschuß für notwendig gehaltene Flotte Schwedens folgende Stärke haben: 4 Panzerschiffe vom „Sverige"-Typ, 8 starke Zerstörer, 8 Wachtboote, 3 Uboote des „A"-Typs, 6 Uboote des „B"-Typs und 1 Flugzeugträger für 12 Flugzeuge. Kreuzer werden nicht für notwendig gehalten.

Neubauten. Dem Reichstag ist am 28. Febr. 1927 ein Gesetzentwurf zugegangen, der für Ergänzungsbauten der Marine im kommenden Haushaltjahr 8 160 000 Kronen, in den folgenden 4 Jahren je 9 199 000 Kronen und 1933 bis 1938 je 11 880 000 Kronen vorsieht. (Zeitgs.-Tel., 26. Febr. 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 f[1]. 3. J. 21252. **Elektrische Schiffsantriebs-Anlage.** International General Electric Company, Incorporated in New York.

Kl. 65 f[5]. 2. W. 70 003. **Kolbendampfmaschine mit nachgeschalteter Abdampfturbine.** Dr.-Ing. Hans Wach in Wesermünde-Lehe.

Kl. 65 c[1]. 4. St. 39 794. **Zerlegbares Metallboot.** Alois Streicher in München.

Kl. 65 a[3]. 8. M. 89 746. **Prüfdock für Unterseeboote.** Paul Matthiessen und Adolf Möller in Hamburg.

Kl. 65 a[7]. 7. A. 48 258. **Lüftungsanordnung für Rädermotoren mit zugehöriger, dauernd umlaufender Neben- oder Reguliermaschine.** Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Kl. 65 a[12]. 2. G. 63 446. **Vorrichtung zur Verminderung des Steuerwiderstandes bei Schiffen unter Verwendung von Rotationskörpern.** Paul Guhlke in Magdeburg.

Erteilte Patente

Kl. 65 f[1]. 4. Nr. 440 205. **Außenbordsmotor.** Arvid Lind in Stockholm.

Kl. 65 a[10]. 4. Nr. 440 477. **Schiffsanker.** Nils Nielsen Kleppe in Bergen, Norwegen.

Kl. 65 d[1]. 6. Nr. 440 478. Zusatz zu Patent 403 158. **Unterwassertorpedorohr.** Fried. Krupp Germaniawerft Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Kl. 65 a[11]. 7. Nr. 440 682. **Schlepptrosse mit Trossenwinde, Trossenklemme und Schleppkamm für Schleppdampfer.** Jakob Graff in Duisburg-Meiderich.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 c. Nr. 977 129. **Faltboot.** Leipziger Faltbootbau, Engel-Locher Co. in Leipzig.

Kl. 65 a. Nr. 977 358. **Vorrichtung zur Rettung von Menschen aus gesunkenen Schiffen.** Paul Gaßner in Lasdehnen, Ostpr.

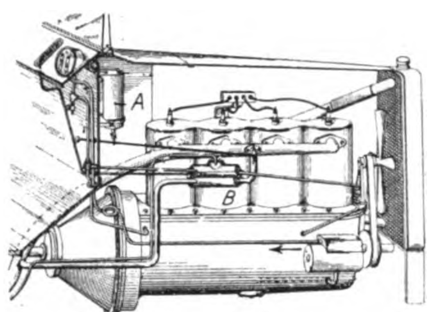
Patentauszüge

Kl. 14 c. 10. Nr. 429 220. **Vorrichtung** zur Verhütung **zu großer Dampffeuchtigkeit in der** Niederdruckstufe **von Turbinen.** Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Um in der Niederdruckstufe von Turbinen, insbesondere Hochdruckturbinen, eine zu große Dampffeuchtigkeit zu verhüten, wird bei der neuen Vorrichtung eine elektrische Heizvorrichtung angeordnet, mittels welcher der Dampf im Betriebe zwischenüberhitzt wird.

Kl. 46 c¹. 2. Nr. 428 504. **Vorrichtung zur Wiedergewinnung des Schmieröles in dem Schmiersystem einer Verbrennungsmaschine.** Ernest John Sweetland in Hazleton, Pensylvania, V. St. A.

Die Wiedergewinnung des Schmieröles geschieht bei dieser Vorrichtung, wie das an sich bekannt ist, mittels Filter und Destilliervorrichtung, zu der das bereits durch den Filter vorgereinigte Oel gelangt. Gemäß der Erfindung befindet sich die Destilliervorrichtung B im Nebenschluß zu dem normalen Oelkreislauf und kann abgeschaltet werden, um das Schmieröl von dem Filter A direkt in das Kurbelgehäuse zurückführen zu können.

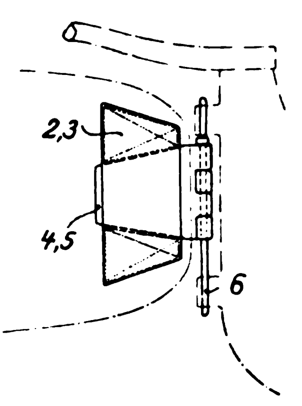


Kl. 65 f¹. 6. Nr. 429 087. **Antriebsvorrichtung, z. B. für Schiffe.** N. V. Institut voor Aero- en hydro-dynamiek in Amsterdam. Zusatz zum Patent 420 840.

Bei dieser Vorrichtung, die von dem Patent 420 840 ausgeht, wird der Antrieb in bekannter Weise nach dem Prinzip des Magnus-Effektes mittels sich um sich selbst bewegender Flächen erzeugt, deren Haut um die Fläche umläuft, und die in der Strömung eines Mediums, z. B. Luft oder Wasser, arbeiten. Die Erfindung besteht darin, daß zur Gestaltung des Unterdruckgebietes am Quertriebskörper das Verhältnis von Hauptgeschwindigkeit und Strömungsgeschwindigkeit geregelt wird.

Kl. 65 a¹⁵. 3. Nr. 429 312. **Steuerruder und Dollenbefestigung an Schlauchbooten.** Deutsche Floßbootswerke G. m. b. H, in Lübben i. L.

Das Lager für die Ruderspindel 6 oder für die Dolle besteht nach der Erfindung aus zwei in Schläuchen 2, 3 am Boot lagernden Platten 4, 5, die durch das Einführen der Ruderspindel in ihrer Lage gehalten werden.



Kl. 65 f³. 6. Nr. 429 313. **Leitvorrichtung für Schiffsschrauben.** Dipl.-Ing. Hans Hass in Bergedorf bei Hamburg.

Nach dieser Erfindung sind an dem Schraubensteven (vor, hinter oder vor und hinter der Schraube) umlaufende Walzenkörper oder Trommeln angeordnet, die den der Schraube zufließenden Wasserstrom zur Erhöhung des Wirkungsgrades beeinflussen.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am Sonnabend, dem 11. Juni, lief auf der Deutschen Werft, Finkenwärder, das für die Hamburg-Amerika Linie erbaute Motorfrachtschiff „Rheinland" vom Stapel. Es hat die Abmessungen 137,16 × 18,00 × 11,44 m, 10 000 t Tragfähigkeit, 6800 B.-R.-T. und wird durch einen sechszylindrigen Motor von 5350 WPS angetrieben. Das neue Schiff ist der Ersatz für das im Jangtsekiang verlorene Schiff gleichen Namens. Am 23. Juni lief auf der gleichen Werft das für Wilh. Wilhelmsen, Oslo, erbaute Motorfrachtschiff „Taronga" mit einer Tragfähigkeit von 9500 t vom Stapel.

„Schulschiff Deutschland" lief am 14. Juni anläßlich der Versammlung des „Deutschen Schulschiff-Vereins" in Bremen auf der Werft von Joh. C. Tecklenborg, Geestemünde (Deutsche Schiff- und Maschinenbau A.-G.) vom Stapel. Es hat die Abmessungen 65,23 × 11,89 × 7,32 m, Ladetiefgang von 5,05 m, 2700 B.-R.-T. und wird als Vollschiff getakelt. Es sind Räume zur Unterbringung von 180 Schiffsjungen vorgesehen.

Auf der Boizenburger Werft lief am 18. Juni ein 1000 t-Rheinkahn mit den Abmessungen 67×8,2 m vom Stapel; drei weitere gleiche Schiffe sind auf der Werft noch im Bau.

Am 22. Juni lief bei der Schiffbau-Gesellschaft „Unterweser" das von der Atlantik - Tank - Rhederei, G. m. b. H., Hamburg, bestellte Benzin-Tankschiff mit einer Tragfähigkeit von 700 t vom Stapel.

Probefahrten

Das Motortankschiff „Mittelmeer", bei der A.-G. „Weser" für die Bremer Oeltransport G. m. b. H. erbaut, legte am 13. Juni seine Probefahrt ab. Es ist ein Schwesterschiff der bereits abgelieferten „Biscaya" und der noch in der Ausrüstung befindlichen „Adria". Die Abmessungen sind 125,50 × 16,75 × 9,99 m; Tragfähigkeit 8650 t bei 7,65 m Tiefgang. Antrieb durch einen einfachwirkenden vierzylindrigen Viertaktmotor von 2100 WPS.

Bauaufträge

Die Handelsvertretung der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken in Berlin hat 2 Einschrauben-Fracht- und Fahrgastschiffe für die Küsten des Schwarzen Meeres in Deutschland in Auftrag gegeben. Sie werden auf der Schiffswerft und Maschinenfabrik vorm. Janssen & Schmilinsky A.-G. in Hamburg erbaut und erhalten Dieselmotoren als Antriebskraft. Diese werden von der Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz, geliefert, und zwar 2 kompressorlose Dieselmotoren der Bauart „SVMA 174" mit je 8 Zylindern und einer Leistung von ca. 1100 PS bei 175 Umdrehungen in der Minute. Bei den Motoren handelt es sich um die bekannte Bauart „VM", die bis zu 1500 PS Leistung ausgeführt wird und die sich seit Jahren in zahlreichen Schiffen des In- und Auslandes in der Binnen- und Seeschiffahrt bestens bewährt hat.

Die Kopenhagener Reederei „Torm" bestellte bei den Howaldtswerken, Kiel, einen Frachtdampfer von 2500 t und einer Länge von 80 m.

Der neue Seebäderdampfer „Roland" des Norddeutschen Lloyd. Günstige Probefahrtsergebnisse. Der auf der Werft Deutsche Schiffs- und Maschinenbau A.-G., Werk Joh. C. Tecklenborg, Wesermünde, für den Seebäderdienst des Norddeutschen Lloyd erbaute Turbinen-Doppelschraubenschnelldampfer „Roland" erledigte seine Werft-Probefahrt, die in jeder Richtung zufriedenstellend verlief.

Das zu etwas über 2400 Brutto-Register-Tons vermessene Schiff ist mit zwei schnellaufenden Dampfturbinen mit Rädervorgelege und Wasserrohrkesseln mit Oelfeuerung ausgestattet. Die Turbinen zeichneten sich durch sehr ruhigen Lauf aus, so daß trotz der 24 stündigen Probefahrt, die in der Ostsee stattfand und auf der nach eingehenden genauen Fesstellungen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 18¼ Seemeilen erreicht wurde, im Schiff keine Erschütterungen zu bemerken waren. Der Dampfer bewährte sich in jeder Beziehung hervorragend und erwies sich als ein ausgezeichnetes Seeschiff mit vorzüglichen Steuereigenschaften (Ruder nach Patent Dr. Oertz).

Da die Bauvorschriften nach jeder Richtung erfüllt waren, zum Teil sogar als erheblich überschritten festgestellt werden konnten, wurde der Dampfer von den Vertretern des Norddeutschen Lloyd sofort übernommen, um demnächst, nach einem Bericht der **„Weser-Ztg."**, in den Seebäderdienst Bremerhaven—Helgoland—Norderney eingestellt zu werden. Der Dampfer „Roland" ist für etwa 2500 Fahrgäste vermessen.

Um den Reisenden einen wirklich angenehmen Aufenthalt zu bieten, ist das Schiff mit allem Komfort der Neuzeit für den Seebäderdienst ausgestattet. Außer dem geräumigen Promenadendeck hat es fast auf der ganzen Länge ein durchlaufendes Bootsdeck erhalten. Beide Decks stehen den Fahrgästen zum Aufenthalt zur Verfügung. Das Promenadendeck kann auf fast zwei Drittel der Länge durch große Schiebefenster geschlossen werden, so daß auch bei schlechter Witterung der Aufenthalt auf diesem Deck ein sehr angenehmer sein wird. Nach vorn zu schließt sich an dieses Promenadendeck ein gemütlich eingerichtetes Verandakaffee an, das mit Stühlen, Sofas und Tischen ausgestattet ist. Der Achterteil des Promenadendecks ist als Tanzfläche mit Podium für die Musik eingerichtet. Auf dem achteren Teil des Hauptdecks ist ein geräumiger, in modernstem Geschmack ausgestatteter Speisesaal erbaut, in dem reichlich 120 Personen Platz finden können. Als Ergänzung für den Speisesaal ist vorn auf dem Hauptdeck ein Restaurant angeordnet.

Neben diesen großen Passagierräumen sind auf den einzelnen Decks eine elegant ausgestattete Bar, ein Auskunftsbüro, Kaffeeküchen und Schenken sowie ein Verkaufsstand für Zeitungen, Bücher, Blumen und Reiseandenken vorgesehen.

Um aber auch ruhebedürftigen Reisenden einen angenehmen Aufenthalt zu bieten, sind sowohl im Vorderals auch im Hinterschiff 29 Kabinen für 53 Personen vorhanden. Die Kabinen sind für je 2 bzw. 1 Person eingerichtet und mit Liegesofas, Tischen, Waschtischen usw. ausgestattet. Zur weiteren Bequemlichkeit der Fahrgäste sind Bäder im Hinterschiff und Toiletten oben und unten eingerichtet.

Die Inneneinrichtung ist dem Zwecke des Dampfers entsprechend modern und schlicht vornehm. Sie ist von den Bremer Holzkunstwerkstätten Johannes Andresen nach den künstlerischen Entwürfen des bekannten Düsseldorfer Architekten Professor Fahrenkamp, der erst kürzlich im internationalen Wettbewerb um das in Genf zu errichtende Völkerbundsgebäude mit dem ersten Preis ausgezeichnet wurde, ausgeführt worden.

Im Mai 1927 von der Debeg mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe: Barckhan & Horn, Bremen: „Rheingold"; Johann M. K. Blumenthal, Hamburg: „Johann Blumenthal"; Dampfschiffahrtsgesellschaft Visurgis A. G., Hamburg: „Hansa"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen: „Rotenfels"; Emil R. Retzlaff, Stettin: „Sieglinde"; Rob. M. Sloman jr., Hamburg: „Procida"; Schiffswerft Memel, Lindenau & Co., Memel: „Hindenburg"; Schröder, Hölken & Fischer, Hamburg: „Swinemünde".

Ausland

Stapelläufe

„Boskoop", Mai, C. van der Gießen en Zonen, Krimpen, für die Koninklijke Nederlandsche Stoomboot Mij., Amsterdam. 121,92 × 17,68 × 9,91 m, 9100 t Tragfähigkeit, 29 Fahrgäste 1., 12 3. Klasse. Lentz-Einheitsmaschine, 2800 IPS.

„Icotea", 26. Mai, Harland & Wolff, Belfast, für die Lago Shipping Co. (Andrew Weir & Co.), London. 96,01 × 15,24 m; 2360 B.-R.-T., flachgehender Tankdampfer für venezolanische Gewässer, 1150 PS.

„Lagunilla", 26. Mai, „La Salina", Schwesterschiffe von „Icotea", bei Harland & Wolff, erbaut.

„Téméraire", 28. Mai, Chantiers et Ateliers de St. Nazaire - Penhoet, für Wilh. Wilhelmsen, Bergen. 137,16 × 18,29 × 11,73 m, 9600 t Tragfähigkeit. 2 einfachwirkende B. & W.-Viertaktmotoren, 7400 IPS, 14 kn.

„Albertville", 31. Mai, Ateliers et Chantiers de la Loire, für die Cie. Belge Maritime du Congo, Antwerpen. 149,96 × 18,90 × 10,52 m. 7600 t Tragfähigkeit, 178 Fahrgäste 1. Kl., 180 2. Kl. 2 Vierfach-Expansionsmaschinen, 8500 IPS, 14 kn.

„Baron Kinnaird", 15. Juni, Napier & Miller, Old Kilpatrick, für Hogarth & Sons, Glasgow. 103,63 × 14,78 × 7,69 m, 5800 t Tragfähigkeit.

„Alea", 15. Juni, Caledon S. B. & Eng. Co., Dundee, für Yeoward Bros., Liverpool. 100,58 × 14,02 × 7,32 m. 4000 B.-R.-T. 150 Fahrgäste 1. Kl., Dienst Liverpool—Lissabon—Kanarische Inseln.

„Benwell Tower", 15. Juni, R. & W. Hawthorn, Leslie & Co., Hebburn-on-Tyne, für Wm. Milburn & Co., Newcastle-on-Tyne. 126,18 × 16,15 × 10,82 m.

„Dunkwa", 15. Juni, Arch. Mc Millan & Son, Dumbarton, für die British & African Steam Navigation Co., Liverpool. 108,20 × 14,93 × 10,21 m, 6100 t Tragfähigkeit; B. & W.-Motor.

„Teakwood", 15. Juni, Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die Teakwood Steamship Co. 126,49 × 16,61 × 9,60 m. 9000 t Tragfähigkeit, 11 kn.

„Laurentic", 16. Juni, Harland & Wolff, Belfast, für die White Star Line. 182,88 × 22,86 × 13,72 m. 18 700 B.-R.-T., 1600 Fahrgäste. Liverpool—Kanada.

„Kota Radja", 25. Juni, Koninklijke Mij. „De Schelde", für den Rotterdamschen Lloyd. 142,34 × 18,29 × 10,21 m. 9500 t Tragfähigkeit bei 8,08 m Tiefgang. Ein achtzylindriger Sulzermotor, 5100 WPS, 14 kn.

Bauaufträge

Die Peninsular and Oriental Steam Navigation Co. bestellte bei Alexander Stephen & Sons, Linthouse, einen Passagier- und Frachtdampfer von 19 000 t.

Die N. V. Wester Scheepvaart Mij., Rotterdam, gab der N. V. Machinefabrik en Scheepswerft P. Smit jr. in Rotterdam einen Frachtdampfer von 9000 t Tragfähigkeit in Auftrag.

Die Elder, Dempster Co. bestellte fünf Motorfrachtschiffe von 6000 t Tragfähigkeit.

Die Canadian Pacific Steamship Co. hat der Werft von John Brown, Clydebank, zwei Fahrgastdampfer von 18 000 B.-R.-T. und 4000 t Tragfähigkeit mit Einrichtungen für 1600 Fahrgäste für den Nordatlantikdienst in Auftrag gegeben.

Die Reederei Westfal-Larsen & Co., Oslo, bestellte bei der Nederlandschen Scheepsbouw Mij., Amsterdam, ein Motortankschiff von 13 200 t Tragfähigkeit.

VERSCHIEDENES

Bremer Vulkan. Die am 23. Mai abgehaltene Generalversammlung genehmigte die Verteilung von 8 % aus dem Reingewinn von 1,13 Mill. M. des Geschäftsjahres 1926. Die Lage wird einigermaßen zuversichtlich von der Leitung beurteilt; der Arbeiterbestand ist von 1700 auf 2500 Mann gestiegen.

J. Frerichs & Co., A. G., Schiffswerft, Einswarden. Der Aufsichtsrat schlägt den Vortrag des vorjährigen Verlustes von 20 000 M. vor. Die Werft verfügt augenblicklich über einen für längere Zeit vorhaltenden Auftragsbestand.

A.-G. Neptun, Rostock. Das Aktienkapital, das 1925 auf 500 000 M. zusammengelegt wurde, soll zur Beseitigung eines noch von 1925 her vorhandenen Verlustes von etwa 1/4 Mill. M. auf 100 000 M. zusammengelegt werden. Durch Kapitalerhöhung um 1,9 Mill. M. wird dann das Aktienkapital auf 2 Mill. M. gebracht werden. Das Jahr 1926 hat Verluste nicht gebracht. In der Generalversammlung vom 24. Juni wurde die Sanierung in der vorstehenden Weise beschlossen. Forderungen der Hauptgläubiger Otto Wolff und Girozentrale sollen später in Obligationen umgewandelt werden.

Rhein-Main-Donau-A.-G. Im Baujahr 1926 sind die Ueberschüsse aus den Kraftwerken noch hinter den Aufwendungen für den Zinsendienst zurückgeblieben. Die Bauanlagen stehen mit 56 Mill. M. zu Buch. Die erforderlichen Mittel sind durch die Auslandsanleihe von 6 Mill. $ und Reichs- und Lombarddarlehen von 27 Mill. Mark sichergestellt. Die Inbetriebnahme der Kachletstufe bei Passau ist Ende 1927 zu erwarten, die Staustufe Viereth lieferte 19 Mill. kWSt., das Kraftwerk Untere Mainmühle 2,3 Mill. kWStd. Im laufenden Jahre



konnte die Mainkanalisation, die die Strecke Aschaffenburg—Würzburg mit 13 Staustufen umfassen soll, durch den Baubeginn an den beiden Stufen Obernau und Klein-Wallstatt in Angriff genommen werden.

Ein Ausschuß zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Hamburger Hafens ist von der Handelskammer im Einvernehmen mit dem Senat eingesetzt worden. Er soll im Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit auch die Spesen des Hamburger Hafenbetriebes im Vergleich mit denen anderer Seehäfen und den Einfluß der Spesenhöhe auf die Wettbewerbsfähigkeit des Hamburger Hafens untersuchen.

Unfallstatistik des Germanischen Lloyd für April 1927

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.
Verlorene Schiffe . . .	31	46 727	2	2 166	—	—	17	20 034
Davon deutsche Schiffe . . .	2	514	—	—	—	—	—	—
Beschädigte Schiffe . . .	531	—	34	—	10	—	11	—

Der Hafen von Gdingen soll von dem Verband „Robur" der oberschlesischen Kohlengruben zum Kohlenausfuhrhafen ausgebaut werden. Dazu ist ihm von der polnischen Regierung Hafengelände in Gdingen auf 35 Jahre verpachtet, das mit einer Kohlenumschlagsanlage für die Ausfuhr von mindestens 100 000 t im Monat zu versehen ist, die nach Pachtablauf der Regierung zufallen wird. Für die Ausfuhr soll der Verband unter polnischer Flagge fahrende Schiffe mit einem Raumgehalt von mindestens 100 000 B.-R.-T. erwerben.

Die in England aufgelegte Tonnage betrug am 1. April 240 000 B.-R.-T. in 168 Schiffen, dagegen am 1. Januar 365 000 B.-R.-T. in 230 Schiffen, am 1. Oktober 1926 371 000 B.-R.-T. in 311 Schiffen und am 1. April 1926 360 000 B.-R.-T. in 248 Schiffen.

Mitteilungen aus der Industrie

Belüftung von Schiffsräumen. Bei den Lüftungsanlagen auf Schiffen besteht über die möglicherweise auftretenden Widerstände eine große Unsicherheit. Dies hat zur Folge, daß bei der Bemessung der Lüfter unerwünscht große Sicherheiten vorgesehen werden müssen. Für den Fall, daß die Widerstände größer ausfallen als nach der Berechnung, muß der Lüfter Reserve in seiner Pressung erhalten. Für den Fall, daß der wirkliche Widerstand der Anlage geringer ist als der errechnete Wert, fördert der Lüfter zu viel Luft und überlastet seinen Motor. Daher muß dieser wesentlich stärker gewählt werden, als es dem Kraftbedarf bei der gewünschten Luftmenge entspricht. Die Schwierigkeiten werden durch eine neue Lüfterbauart der Firma Danneberg & Quandt, Berlin-Lichtenberg, behoben. Diese Bauart zeichnet sich neben einem außerordentlich niedrigen Kraftverbrauch und einem Mindestmaß an Geräusch dadurch aus, daß mit wechselnder Luftentnahme der Kraftbedarf nur so lange ansteigt, bis ungefähr die Konstruktionsleistung des Lüfters erreicht ist. Bei der weiteren Steigerung der Luftentnahme fällt der Kraftbedarf wieder. Außerdem ist die geförderte Luftmenge in viel geringerem Maße mit dem Widerstande der Anlage veränderlich als bei anderer Bauart der Lüfter. Der projektierende Ingenieur ist daher sicher, seine gewünschte Luftmenge auch ohne genaue Kenntnis der tatsächlichen Widerstände erhalten zu können und braucht für die Bemessung seiner Betriebsmotoren eine Leistungsreserve nicht vorzusehen.

Bücherbesprechungen

Technisches Taschenwörterbuch in russischer und deutscher Sprache unter besonderer Berücksichtigung der Maschinen-, Kraftwagen-, Luftfahrt- und Elektrotechnik, einschließlich der drahtlosen Telegraphie und des Rundfunks. Mit einem Anhang: Die gebräuchlichsten Abkürzungen der Unternehmungen in S. S. S. R. Herausgegeben von Dipl.-Ing. S. I. Lavroff, Berlin. 2 Teile in 1 Band. I. Teil: Deutsch-russisch. II. Teil: Russisch-deutsch. 1926. Verlag von Georg Siemens, Berlin W 57. Preis in Leinenband 7,50 M.

Die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse in der Nachkriegszeit zwingt die deutsche Industrie und Technik immer mehr, mit Rußland in nähere Geschäftsverbindungen zu treten. Bei enger technischer und wirtschaftlicher Zusammenarbeit zweier Völker ist jedoch ein gegenseitiges Verständnis der Sprachen unentbehrlich, und diesem Zwecke soll das vorliegende Buch entsprechen. Es behandelt die technischen Ausdrücke der beiden Sprachen. Dabei sind diejenigen Worte und Ausdrücke gewählt worden, die für die Führung der technischen Korrespondenz und Verhandlungen sowie zum Verständnis der Fachliteratur nötig sind. Ganz besonders wertvoll ist der Anhang, der die Möglichkeit gibt, die in R. U. d. S. S. R. gebräuchlichsten Abkürzungen zu verstehen.

Eingegangene Bücher

„Aus See nach Bremen Stadt." Wegweiser für Schiffsführer. Ausgabe 1927. Nach amtlichen preußischen, oldenburgischen und bremischen Quellen bearbeitet und herausgegeben von der Handelskammer zu Bremen. Taschenformat, XVI und 336 Seiten mit schwarzen und farbigen Abbildungen der Signale, mehreren Hafenplänen und einer großen bunten Karte: Segelanweisung zur Befahrung der Weser zur Nachtzeit. Preis geheftet M. 3. Carl Schünemann, Verlag, Bremen.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:



Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 20. Juli 1927** | **Nummer 14**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
445	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
446	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 300 t dw, 16 sm Geschwindigkeit.
447	**Personenschiffe**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw. Kammern für 25 Passagiere 1. Kl. Speisesaal. 2 Salons. Geschützter Raum für 40 Passagiere 3. Kl.
448	**Motoren**	2 Schiffsmotoren 550—600 PSe.
449	**Personen**	Schiffsingenieurschule sucht zum 15. September d. J. mehrere Lehrkräfte. Verlangt wird neben gründlicher technischer Durchbildung mehrjährige Erfahrung im Maschinenbetrieb von Seeschiffen und mindestens Schiffsingenieurpatent. Herren mit abgeschlossener Hochschulbildung bevorzugt. Anstellung zunächst auf Tarifvertrag entsprechend Gruppe IX bzw. X.
		b) Angebote
450	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. **Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.**
451	**Schwimmkrane**	1 Schwimmkran, 50 ts Tragfähigkeit, gut im Stande, sehr preiswert.
452	**Elevatoren**	2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband. 50 000 frz. Frank.
453		Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
454	**Bagger**	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
455	**Frachtschiffe**	Frachtschiff, 600 t, 15 sm Geschwindigkeit.
456		Frachtdampfer, Tiefg. 13,5', 650 t dw, 505 B.-R.-T., 295 N.-R.-T., 360 PS, 8 sm. Preis 7 £/t.
457	**Personenschiffe**	Passagierdampfer, 62 × 8,48 × 3,87 m, 14 sm Geschw. 1170 PSi. 600 Passagiere.
458	**Fischdampfer**	Fischdampfer, 1908 erb., 135' × 23' × 13', 1900 Ztr. Fischraum, 32 t Eis, 500 PS, 75 000 M.
459	**Schlepper**	Doppelschrauben - Motorschleppschiff, 36,2 × 7,6 × 3 m, Tiefgang beladen 2,65, mit 2 Zweitakt-Petroleum-Motoren, 700 IPS.

Lfd. Nr.	Objekt	
460	**Segler**	3 Meter-Motor-Gaffelschoner, 400 t, 100 PS, 36 000 M.
461	**Motorboote**	Zollkreuzer, 18 × 3,5 × 0,8. 100 PS, 4 Zyl.-Daimler-Motor. 12 sm Geschwindigkeit. 14 000 M.
462		8 Meter-Autoboot, modern ausgerüstet, 8/32 PS, Bosch elektr. Licht- und Startanlage, amerikanisches Verdeck, Polster, für 6 bis 8 Personen, nur 1 Saison gefahren, tadellos erhalten, sämtliches Boots- und Motorzubehör nebst Kücheneinrichtung und Beiboot zu verkaufen.
463		Motorkreuzer, Backdecker, Konstr. Duwe, Vegesack, Eiche, 11 × 2,20 m, dreijähr., neuw., 22 PS, Bosch-Starter und -Lichtanl., 20 km, Luxuskajüte, Pantry, W.C., 6 Schlafplätze, äußerst günstig zu verk. Nehme ca. 7 m-Backdecker in Zahlung.
464		Motorboot, 10 m lang, 2,20 m breit, mit 2 guteingerichteten Kajüten, tadellos arbeitender Motor, günstig zu verkaufen.
465		9 m-Autoboot, Stahlkörper, weiß, innen Mahagoni, elektrisches Licht, Starter, Boschhorn, Klappverdeck, überholte Schiffsmaschine, zu verkaufen. Preis: 4500 RM.
466	**Prähme**	Kohlenprahm, 232 t, 15 Jahre alt, 36,32 × 6,88 × 0,78 m. Tiefg. leer 2,48 m.
467	**Schuten**	2 Baggerschuten mit Bodenklappen, Neubauten, je 400 cbm. 46 × 8,8 × 3,4, je 125 000 M.
468	**Leichter**	Tankleichter, 240 t, 25 × 5,72 m. 6 Tanks. 25 000 M.
469		2 zyl. seegehende Tankleichter, je 2500 t., 1917 erb., 76,44 × 7,53 × 6,83 m.
470	**Pontons**	Anlage-Ponton, Eisen, 22,55 × 5,57 × 2,25 m. 2500 M.
471	**Motoren**	Körting Schiffsdieselmotor, 260 PS. 10 000 M.
472		Benz-Hesselman-Diesel-Motor, 60 PS, 2 Zyl., 1918 erb. 6600 M.
473		Körting Schiffsdiesel-Motor, 300 PS, 6 Zyl., neu. 9000 M.
474		2 Bootsmotoren, 6 Zyl.-Benz, 100 PS, 4 Zyl.-Rapp, 80 PS, billig verkäufl.
475	**Werkzeugmaschinen**	Sehr gut erhaltene schwere Universal-Hinterdrehbank Reinecker Nr. 5 mit Leit- und Zugspindel, eingerichtet zum Schneiden sämtlicher S. I.- und Wthw.-Gewinde, mit Schablonensupport, Spitzenhöhe 400 mm, Spitzenweite 1500 mm, Gewicht ca. 5500 kg, sehr preisgünstig zu verkaufen.
476	**Verschiedenes**	10 PS-Diesel-Triebwagen, zuverlässig, bei enormer Leistung.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i.W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU

UND SCHIFFAHRT

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

in Verbindung mit

„EISENBAU“

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten, den Verlag und außerdem

Amsterdam (Damrak 88), Meulenhoff & Co.
Antwerpen (69 Place de Meir), O. Forst
Glasgow (19 West Regent Street), Fried. Bauermeister
Hongkong, Shanghai, Singapore, W. Robinson & Co.
Kopenhagen (K. Kjöbmagergade 8), G. Chr. Ursin's Nachf.
Leningrad (Morskaja 17), K. L. Ricker
London (80 Lime Street), A. Siegle
Madrid (Caballero de Gracia, Casa Fénix) und **Barcelona** (Rambla Cataluña 72)
New York (151-155 West 25th Street), G. E. Stechert
Odessa (18 Deribasstr.), Becker & Wedde
Oslo (Carl Johans Gade 41—43), Cammermeyer's Boghandel
Paris (22 Rue de la Banque) Boyveau & Chevillet
Rom (88 Via Dua Macelli), Maglione & Strini, vorm. Loescher & Co.
Stockholm (Drottninggatan 77), C. Henrik Lindstahl
Tokio, The Maruzen-Kabushiki-Kaisha
Zürich (Peterhofstatt 10), Beer & Co.

Bezugspreis: Durch die Post bestellt innerhalb Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs vierteljährlich 8 Reichsmark, bei Bezug unter Kreuzband 9 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark — Sonderhefte 8 Reichsmark. — Postscheck-Konto Berlin 154 — Bezugspreiserhöhung und Nachzahlung bei Steigerung der Herstellungskosten vorbehalten. **Bezugspreis für das Ausland vierteljährlich:** 10 Reichsmark.

Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft erhalten die Zeitschrift auf Antrag, jedoch nur direkt vom Verlage mit 30% Ermäßigung geliefert.

Anträge auf Nachlieferung eines verlorengegangenen Heftes können nur innerhalb 14 Tagen nach dessen Erscheinen berücksichtigt werden.

Bezieher, welche nicht 14 Tage vor Beginn eines Vierteljahres die Zeitschrift ausdrücklich abbestellen, erhalten das Blatt für ihre Rechnung weitergeliefert.

Anzeigenpreis: 0,35 Reichsmark je mm Höhe der 40 mm breiten Spalte, auch für laufende Abschlüsse; Stellengesuche bei direkter Bestellung beim Verlag 0,25 Reichsmark je mm. Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt. Für Vorzugs- und Umschlagseiten gelten besondere Preise. Erfüllungsort Berlin. Beilagen-Preise werden auf Anfrage mitgeteilt. Besondere schriftliche Benachrichtigungen an die laufenden Inserenten bei Erhöhung der Anzeigenpreise erfolgen nicht.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 14 **Berlin, den 20. Juli 1927** **28. Jahrgang**

Die zunehmende Konkurrenz im nordatlantischen Schiffahrtsverkehr

Von Dr. **W. Flemmig,** Düsseldorf

Die Bemühungen, auf dem Nordatlantik, diesem ersten Verkehrsgebiet der Welt, die Position zu verbessern, sind bei allen beteiligten internationalen Reedereien zu beobachten. Und dies ist auch ganz natürlich bei der großen Bedeutung dieses internationalen Schiffahrtsweges, der nach der Beförderungsstatistik der 19 in der Nordatlantik-Konferenz zusammengefaßten Reedereien im Jahre 1926 einen Gesamtverkehr von 939703 Personen aufwies. Gegenüber dem Jahre 1913 ist allerdings der Verkehr noch stark zurückgeblieben, aber gegenüber dem Jahre 1925 ist eine Vergrößerung um ca. 115 000 Personen festzustellen, an der in erster Linie der Verkehr in der dritten Klasse profitiert hat.

Was nun die Verteilung des Verkehrs auf die einzelnen Reedereien betrifft, so stand im Jahre 1926 der Norddeutsche Lloyd an fünfter Stelle, die Hamburg-Amerika Linie an siebenter, während kurz vor dem Kriege Hapag und Lloyd die beiden ersten Stellen innehatten, also an der Stelle rangierten, die heute die Cunard Line und die White Star Line innehaben. Wenn der Norddeutsche Lloyd im letzten Jahre ca. 20 000 Personen auf der Nordatlantik-Linie mehr befördert hat als die Hapag, so verschiebt sich das Ergebnis zugunsten der Hamburg-Amerika Linie durch die Uebernahme der United American Lines, deren Schiffe im August 1926 von der Hapag gekauft, deren Beförderungsergebnisse aber in der letzten Statistik (ca. 9000 Personen) noch getrennt aufgeführt worden sind. Für das laufende Jahr dürfte sich die Stellung der Hapag noch weiter gegenüber dem Lloyd verbessern, da die Hapag am 1. April ein neues Schiff („New York") in den Nordatlantikverkehr eingestellt hat, während der Lloyd vorerst keinen Zuwachs auf dieser Route zu erwarten hat. Dazu kommt, daß in dem neuen Bauprogramm der Hapag, welches 14 Schiffe mit zusammen ungefähr 100 000 B.-R.-T. vorsieht, auch zwei Passagiermotorschiffe von je 17 000 B.-R.-T. enthalten sind, die für den Nordatlantikverkehr geliefert werden. Es werden dies die ersten deutschen Passagiermotorschiffe auf dem Nordatlantik sein mit Kajüte und dritter Klasse. Wie auch wieder aus dem Neubauprogramm vom März d. J. hervorgeht, verzichtet die Hamburg-Amerika Linie bewußt auf den Bau überragender und sehr schneller Schiffe für den Nordatlantik, vielmehr baut sie ihren Typ weiter aus, der in einer mittleren Größe mit mittleren Geschwindigkeiten besteht, wobei die Rentabilitätsfrage den Ausschlag gibt. Im übrigen gilt bei ihr das Prinzip, die Flotte in ihrer Gesamtheit zu erneuern und zu modernisieren, um auf diese Weise eine gesicherte Rentabilitätsgrundlage zu schaffen. Ist dies geschehen, so wird aller Voraussicht nach der nächste Schritt auch bei der Hamburg-Amerika Linie der zu großen und schnellen Schiffen für den nordatlantischen Passagierverkehr sein.

Im Augenblick zeigen sich aber bedeutsame Unterschiede in den Neubauprogrammen des Lloyd und der Hapag. Um die Stellung im New York-Dienst wieder dem früheren Stande anzunähern, hat der Lloyd zwei Passagierdampfer in Auftrag gegeben, die den gesteigerten Anforderungen im internationalen Passagierverkehr in jeder Weise entsprechen sollen. Es sind die beiden Passagierdampfer „Europa" und „Bremen" mit je 46 000 B.-R.-T.

Wenn in der letzten Zeit eine energische Belebung der Neubautätigkeit im deutschen Schiffbau eingetreten ist, wenn unsere beiden größten Reedereien mit umfangreichen Neubauprogrammen an die Oeffentlichkeit getreten sind, so ist es völlig abwegig, wie es vielfach im Auslande geschehen ist, Deutschland vorzuwerfen, daß es beabsichtige, die anderen im Nordatlantikverkehr tätigen ausländischen Reedereien nach Möglichkeit zu verdrängen. Daß dies unsinnig ist, sollte schon daraus hervorgehen, daß der Bestand der deutschen Handelsflotte mit gegenwärtig 3,2 Mill. B.-R.-T. immer noch um etwas über 2 Mill. B.-R.-T. hinter dem Vorkriegsumfange zurückbleibt. In der Reihe der Schifffahrtsländer nimmt Deutschland nach der Statistik des Britischen Lloyd über die Weltschiffahrt vom Juni 1926 erst wieder die sechste Stelle ein, und zwar hinter England, Amerika, Japan, Frankreich und Italien. Der Anteil der deutschen Handelsflotte an der Welttonnage beträgt 5,2% gegenüber 12% im Jahre 1914.

Dies verdient seine ganz besondere Beachtung, und zwar im Hinblick auf die zu Anfang des Jahres 1927 sich zeigende amerikanische Propaganda gegen die deutsche Schiffahrt, die darin gipfelte, in den Neubauplänen der deutschen Großreedereien eine Bedrohung der amerikanischen Schiffahrt zu sehen. Man entwarf das Schreckgespenst, daß Deutschland beabsichtige, die neuerstandene amerikanische Schiffahrt von den Weltmeeren zu verdrängen. Eine solche Propaganda ist natürlich unsinnig, denn wenn der Norddeutsche Lloyd auch zwei große Passagierschiffe bauen läßt, so ergänzt er für die übrigen von ihm befahrenen Weltrouten nur sein Schiffsmaterial. Die Hamburg-Amerika Linie baut nur zwei relativ kleine Schiffe für den Nordatlantikverkehr, und die anderen Neubauten sind durchweg für andere Routen bestimmt. Die Amerikaner haben infolgedessen nicht den geringsten Anlaß, in den Neubauprogrammen der deutschen Großschiffahrt eine Bedrohung für sich zu sehen. Der tatsächliche Grund hierfür scheint aber der zu sein, daß man die öffentliche Meinung in Amerika für die Bewilligung von Subventionen, für die Aufstellung von Neubauprogrammen und für die Beibehaltung der Staatsschiffahrt gefügiger machen will. Wenn es natürlich zu verstehen ist, daß die Amerikaner nach einer moderneren Tonnage streben, um konkurrenzfähig zu bleiben, so ist es doch zurückzuweisen, wenn man die Zustimmung des amerikanischen Volkes und Kongresses zu Neubauten durch eine Propaganda zu erreichen sucht, die sich ausgerechnet gegen die deutsche Handelsflotte richtet. Nach der letzten Statistik ergibt sich, daß im nordatlantischen Passagierverkehr die amerikanische Flagge hinter der englischen und deutschen an dritter Stelle steht, im Ostwärtsverkehr sogar noch von der französischen überflügelt wird. Der Grund hierfür ist lediglich der, daß diese Staaten wesentlich größere und modernere Tonnage im Verkehr haben als die Amerikaner, und die internationale Konkurrenz werden die Amerikaner noch stärker spüren, wenn sie sich in Zukunft mit der Besetzung ihres nordatlantischen Dienstes mit den alten Schiffen, die sich zum größten Teil aus abgelieferten deutschen zusammensetzen, begnügen und die internationalen Modernisierungstendenzen nicht mitmachen.

Die Beteiligung der einzelnen Staaten am nordatlantischen Schiffahrtsverkehr geht aus nachstehender Zusammenstellung hervor:

Westwärtsverkehr

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	Zusammen
Ver. Staaten . . .	11 595	12 547	22 820	46 938
Großbritannien . .	48 916	68 977	67 985	185 876
Deutschland . . .	7 356	28 942	23 659	59 857
Frankreich	5 090	10 503	10 767	26 360
Holland	4 897	5 722	4 209	14 828
Dänemark	2 088	3 577	6 857	12 502
Schweden	2 854	3 204	2 605	8 663
Norwegen	3 668	335	4 944	8 937
Italien	56	97	605	958
Uebrige Staaten .	6 319	6 319	3 428	11 865
	88 739	140 977	149 478	379 194

Ostwärtsverkehr

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	Zusammen
Ver. Staaten . . .	8 932	7 547	16 186	32 665
Großbritannien . .	41 349	46 327	55 530	143 206
Deutschland . . .	6 992	12 086	15 171	34 249
Frankreich	7 909	16 759	19 096	43 764
Holland	4 357	2 722	3 959	11 011
Dänemark	2 448	867	5 389	8 713
Schweden	1 279	1 767	1 608	4 654
Norwegen	7 975	6	4 642	6 626
Italien	66	252	1 716	2 034
Uebrige Staaten .	2 207	3 126	2 852	7 915
	77 517	91 432	125 888	294 837

Besonders England hat den wenigsten Grund, die Neubaupläne der deutschen Großschiffahrt durch neue Bauprogramme sofort zu erwidern. Gerade dieses Land hat im nordatlantischen Passagierverkehr eine große Ueberlegenheit, was aus vorstehender Zusammenstellung allzu deutlich hervorgeht. Die Cunard Line steht mit einem Gesamtverkehr von 193 439 Passagieren an erster Stelle, dann folgt die White Star mit 146 279, in einiger Entfernung erst der Norddeutsche Lloyd mit 69 957 und die Hamburg-Amerika Linie mit 50 560 Passagieren.

Wie sehr die Auffassung richtig war, daß mit dem Uebergang der White Star von dem Morgan Trust an die Royal Mail eine erneute Expansion der White Star Line einsetzen würde, das beweist die Aufstellung der neuen Bauprogramme. Es ist hierbei ganz abgesehen worden, daß man vor neuen Transaktionen dieser Gesellschaft nie sicher ist. Schon in das Jahr 1927 ist die White Star Line mit einem Auftragsbestand an Neubauten von 112 000 B.-R.-T. eingetreten. Im April d. J. ist aber ein neues Bauprogramm aufgestellt worden, das um so bedeutsamer für die deutsche Großschiffahrt ist, als darunter auch der Bau eines Motorschiffes von 25 000 B.-R.-T. für den Nordatlantikverkehr vorgesehen ist. Es würde dann das größte seiner Art sein. Der zweite und noch wichtigere Bau ist dann das neue Schiff vom Olympic-Typ, das bis zu 50 000 Tonnen Bruttoraumgehalt bekommen soll, und das in gewissem Sinne als Antwort seitens Englands auf den Bau der beiden Schiffe des Norddeutschen Lloyd (46 000 B.-R.-T.) anzusehen ist.

Durch diese Projekte muß sich natürlich die Konkurrenz im Nordatlantik weiter verschärfen, zumal im Hinblick darauf, daß, nachdem erst vor einiger Zeit ein Schiff von 30 000 Tonnen für den Nordatlantik für die Compagnie Générale Transatlantique vom Stapel gelaufen ist, diese Reederei inzwischen bereits schon wieder ein Schwesterschiff dieses Typs in Auftrag gegeben hat, und auch die Holland-Amerika-Linie ein neues 30 000 Tonnen-Schiff angekündigt haben soll.

Für die zukünftige englische Schiffahrtspolitik ist es wichtig, daß der in wenigen englischen Konzernen zusammengeballten englischen Großschiffahrt unbeschränkte Mittel zur Verfügung stehen, die noch ergänzt werden durch eine reichliche Staatsunterstützung. Nicht genug damit, ist die weitere Ausdehnung der englischen Schiffahrt in der evtl. Uebernahme weiterer unter englischer Flagge fahrenden Linien der International Mercantile Marine Co. gegeben. Im April hieß es, daß Mister Franklin vom Morgan-Trust wieder in England sei, und man sprach die Vermutung aus, daß erneute Verhandlungen über den Verkauf weiterer Linien angeknüpft würden. Die Tonnage des Morgan-Trusts, die nicht unter amerikanischer Flagge fährt, beträgt noch ca. 700 000 B.-R.-T., und da die amerikanische Schiffahrtsgesetzgebung bei der augenblicklichen Zusammensetzung des Morgan-Trusts der Entwicklung dieser Gesellschaft noch viele Hemmnisse in den Weg legt, ist bei der I. M. M. Co. das Bestreben vorhanden und auch zu verstehen, die unter englischer Flagge fahrenden Linien abzustoßen und dafür eine allamerikanische Gesellschaft aufzuziehen. Die ausländische Tonnage des Morgan-Trusts setzt sich wie folgt zusammen: Leyland-Linie (528 228 B.-R.-T.) bestehend aus drei Passagierdampfern und 35 Frachtschiffen (verhältnismäßig modern), Atlantic-Transport-Line (87 635 B.-R.-T.), bestehend aus zwei Passagierdampfern und sieben Frachtschiffen und die Red Star Line (83 434 B.-R.-T.) mit 5 Passagierdampfern. Für die Engländer ist natürlich ein solcher Rückerwerb sehr verlockend, und als Bewerber kommen in Frage die englischen Großkonzerne, und zwar der Royal Mail-Konzern, der P. and O.-Konzern, der Cunard-Konzern und der Ellermann-Konzern. Da die Engländer die Gründe für die Verkaufsabsichten des Morgan-Trusts kennen, so werden sich die Verhandlungen wohl in die Länge ziehen, da man günstige Bedingungen zu erzielen sucht.

Alle diese Projekte müssen in der nordatlantischen Schiffahrt für die nächsten Jahre die Konkurrenzlage sehr verschärfen, zumal die Konferenzbindungen nicht mehr so stark sind wie vor dem Kriege. Die Neubaupläne in der ausländischen Schiffahrt und auch jenseits des Ozeans zeigen eine besondere Entwicklungslinie auf, die der Zukunft des Nordatlantikverkehrs ihr Gepräge gibt.

Vom Standpunkt der deutschen Schiffahrt ist die Initiative des Lloyd und der Hapag nur zu begrüßen, denn sie soll und wird uns wieder einen erheblichen Schritt vorwärts in der Rückgewinnung des durch den Friedensschluß verlorengegangenen Terrains bringen. Innerhalb des weltwirtschaftlichen Geschehens muß auch die deutsche Seeschiffahrt heute wieder den Platz einnehmen, der der deutschen Wirtschaft im allgemeinen und der Schiffahrt im besonderen zukommt.

Die Wiener Donauhafenfrage

Von Ing. **Oskar Back**, Wien

In den letzten Vorkriegsjahren ließ die sprunghafte Entwicklung des Wiener Donauverkehres es ratsam erscheinen, rechtzeitig Vorkehrungen zur Erweiterung, beziehungsweise zur Neuanlage des Wiener Donauhafens zu treffen. Die bestehenden Hafenanlagen sind am rechten Stromufer gelegen. Hafenbecken sind mit Ausnahme zweier Bassins, die aber nur als Winterhafen verwendet werden, nicht vorhanden. Die Umschlagsfähigkeit der vorhandenen Verladeanlagen beträgt etwa 3,5 Millionen Tonnen jährlich, sie genügt dem gegenwärtigen Verkehr von rund 1 200 000 Jahrestonnen vollauf; die einzige Kalamität ist Platzmangel. Dennoch waren verschiedene Wirtschaftskreise der Ansicht, daß die in der Vorkriegszeit gebotene Vergrößerung der Wiener Hafenanlagen mit Rücksicht auf die voraussichtliche Auswirkung des künftigen Rhein-Main-Donaukanals notwendig sei, und es entstanden eine Reihe von Hafenprojekten, die alle einen Schiffahrtskanal am linksseitigen Ufergelände, mit angegliederten Hafenbecken, bei gleichzeitiger Wasserkraftnutzung vorsahen.

Um über die Notwendigkeit solcher Maßnahmen und über die Stichhaltigkeit aufgetauchter Bedenken ein richtiges Bild zu erlangen, wandte sich der Wiener Magistrat, als einer der Hauptinteressenten, an den Kölner Oberbaurat Bock um ein Gutachten, wie sich der Rhein-Main-Donaukanal auf Wien als Donauumschlagplatz voraussichtlich auswirken wird; während das österreichische Binnenschiffahrtsinspektorat über die zu erwartende Wechselwirkung zwischen Wasserkraftausnutzung und Schiffahrt befragt wurde. Beide Gutachten haben sich prinzipiell gegen die Anlage eines besonderen Schiffahrtskanals und damit verbundener Hafeneinrichtungen ausgesprochen.

Oberbaurat Bock ist der Ansicht, daß der Rhein-Main-Donaukanal für Wien keine größere Verkehrszunahme als etwa 520 000 Jahrestonnen bewirken wird, so daß die Wiener Umschlagsanlagen noch für längere Zeit, auch wenn die genannte Kanallinie fertiggestellt sein sollte, dem Verkehrsbedürfnisse entsprechen werden, zumal wenn deren Umschlagseinrichtungen in Anpassung an einen besseren Schiffstyp — 1200 t-Schleppkähne, statt der bis jetzt üblichen 670 t-Kähne — vervollkommnet sein werden. Auch hält er es für vorteilhaft, wenn die künftige Hafenentwicklung zentralistisch gestaltet wird, somit Hafen- und Industrieterrains auf ein und derselben Uferseite des Stroms liegen, was bei der Anlage eines linksseitigen Kanals nicht der Fall wäre.

Das Gutachten des Binnenschiffahrtsinspektorates spricht sich gegen den nachteiligen Einfluß einer größeren Wasserkraftnutzung im Wiener Donaugebiete aus. Durch die Entnahme von 360 cbm/sek für Kraftzwecke würde der niederste Schiffahrtswasserstand von gegenwärtig fünf auf wenigstens 60 Tage im Jahre verlängert werden. Auch werden sowohl bei der Abzweigung, wie auch bei der Wiedereinmündung

des Werkskanals auftretende größere Schotterablagerungen, falls sie nicht durch ständige, kostspielige Baggerungen entfernt werden, die Schiffahrt behindern. Schließlich ist auch die Frage der Geschiebeabfuhr in der Entnahmestrecke derzeit noch nicht genügend erklärt, so daß die zur Gewährleistung einer entsprechenden Geschiebeabfuhr notwendige Profilverengung nur auf Kosten der nutzbaren Fahrwasserbreite erfolgen könnte.

Die Wiener Gemeindeverwaltung zieht aus diesen Gutachten den Schluß, daß die Hafenfrage Wiens demnach nur schrittweise und nach Maßgabe eines wirklich auftretenden Bedarfes zu lösen sein wird, ohne daß sie die Herstellung eines großen Schiffahrtskanals am linken Donauufer erheischen würde.

Die künftige Entwicklung des Wiener Donauverkehres läßt sich gegenwärtig schwer beurteilen. Betrachtet man die jetzigen Verkehrsverhältnisse auf deutschen Bahnen und Wasserstraßen, insbesondere aber die geltenden Frachtsätze, so kommt man zu dem Ergebnisse, daß der Rhein-Main-Donaukanal keine, oder aber nur eine sehr geringe Verkehrszunahme der Wiener Donaustrecke ergeben wird. Unter den Massengütern, auf die Wasserstraßen in erster Reihe angewiesen sind, bildet Kohle mit 44 Prozent der Gesamtgütermenge den wesentlichsten Teil. Von 1 868 659 t ausländischer Kohle, die Wien im Jahre 1925 bezogen hat, stammten bloß 17 264 t aus solchen deutschen Gebieten, die infolge ihrer geographischen Lage künftig beim Versande für die Rhein-Donauverbindung in Betracht kommen. Eine Verbilligung durch diesen Verkehrsweg und somit erhöhte Lieferungen sind jedoch nicht zu erwarten, denn es beträgt beispielsweise der Bahnfrachtsatz je Tonne von Duisburg-Ruhrort nach Regensburg 1320 Pfennig, während sich der billigste Wassertarif nach Prof. Pirath auf 1325 Pfennig stellen würde.

Immerhin kann aber eine stete Entwicklung des Wiener Donauverkehrs auch auf Grundlage seines gegenwärtigen Einzugsgebietes angenommen werden. In etwa 15 Jahren wird mit einer Verkehrsziffer von mindestens 2 Millionen Jahrestonnen zu rechnen sein. Zu diesem Zeitpunkte dürfte aber die Fertigstellung des Oder-Donaukanals, der bei Preßburg die Donau erreichen soll, zu gewärtigen sein. Es ist zu erwarten, daß dieser Kanal wenigstens die Hälfte aller über die Nordbahnstrecke nach Wien gerichteten Kohlentransporte aus dem Ostrau-Karwiner, den polnischen und oberschlesischen Revieren übernehmen wird. Denn es stellt sich zum Beispiel die Bahnfracht Mährisch-Ostrau—Wien gegenwärtig auf 1165 Pfennig je Tonne Kohle, während sich die künftige Wasserfracht auf der Strecke Ostrau—Preßburg—Wien mit bloß 710 Pfennig ermitteln läßt. Diese Kohlentransporte bezifferten sich im Jahre 1925 auf 1 731 570 t. Man kann somit, abgesehen von sonstigen Massengütertransporten, wie Kohle nach anderen südlichen Verbraucherstationen, polnischen Lebensmitteln, Petroleum usw., mit etwa 900 000 t nach Wien bestimmter Kohle als jährliches Wasserfrachtgut nach dem Wiener Donauhafen rechnen. Diese Menge als 44 Prozent der Gesamtgütermenge angenommen, ergibt somit eine Zunahme von jährlich 2 Millionen t, die der Donau-Oder-Kanal dem Wiener Hafen zubringen wird. Es läßt sich somit der Umschlagverkehr Wiens in etwa 15 Jahren auf rund 4 Millionen Jahrestonnen schätzen.

Durch Umgestaltung des stromabwärts im rechten Ufergelände gelegenen Freudenauer Winterhafens in einen Handels- und Industriehafen, dürfte die praktischste Lösung der Wiener Hafenfrage gefunden werden.

Es besteht die Möglichkeit, daß hier mit verhältnismäßig geringen Mitteln eine Hafenanlage von einer Leistungsfähigkeit von rund 11 Millionen Jahrestonnen geschaffen werden kann.

Die größte Schiffs-Dieselmotorenanlage der Welt

Offizieller Werkprobelauf der ersten Diesel-M.A.N.-Savoia 9000 PSi-Maschine für das Motorschiff „Augustus"

Wie bekannt, geht bei der Firma „Ansaldo" in Genua und deren Schwestergesellschaften das größte Motorschiff der Welt, das Ueberseeschiff „Augustus" der „Navigazione Generale Italiana" mit einem Brutto-Register-Tonnen-Gehalt von 31 000 t seiner Vollendung entgegen; das Schiff wird mit einer Motorenanlage, bestehend aus Haupt- und Hilfsdieselmotoren-MAN-Savoia mit einer Gesamtleistung von 42 800 PSi ausgerüstet.

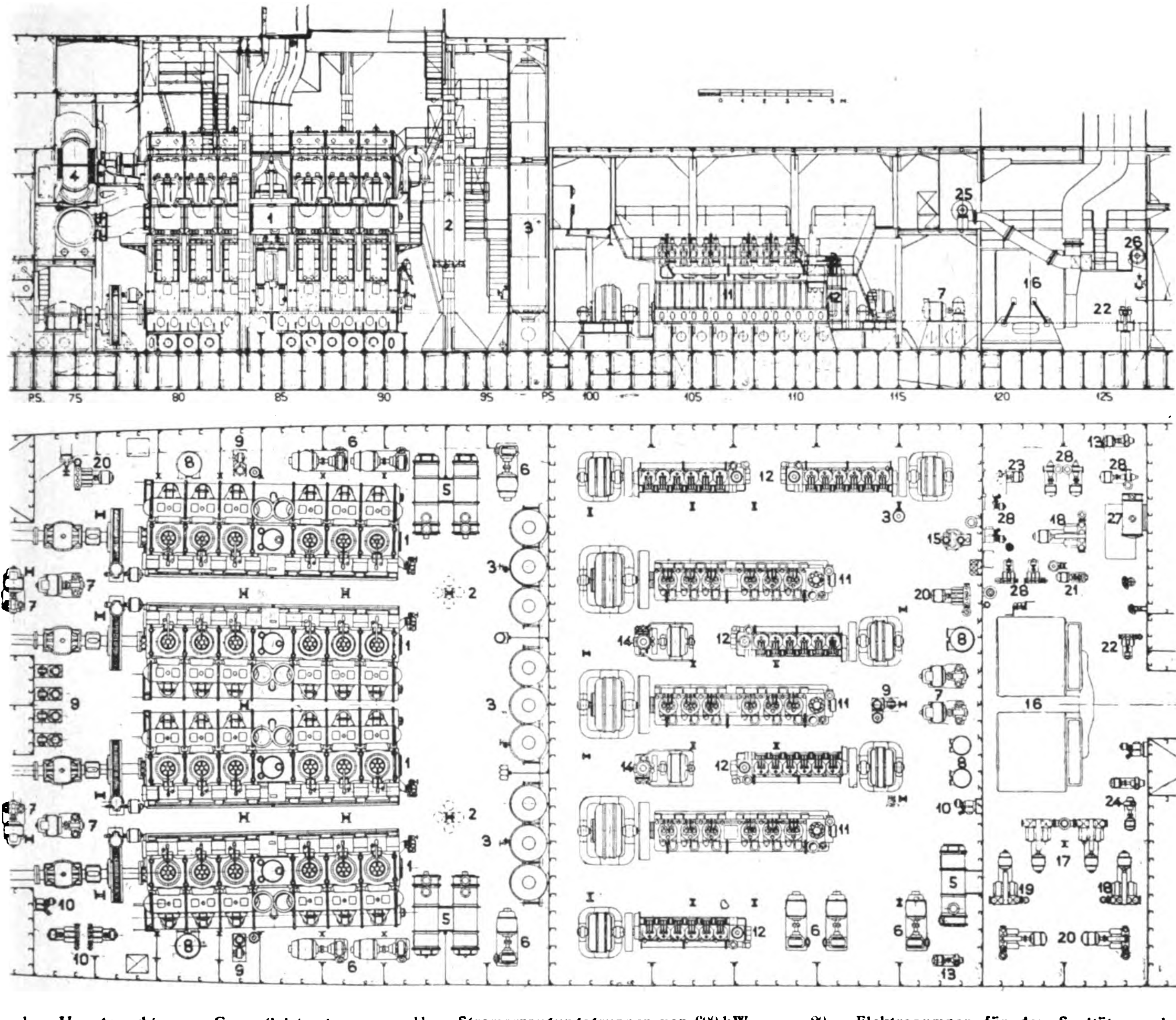
In Abb. 1 ist die allgemeine Anordnung dieser Motorenanlage dargestellt. In einem großen Raum mit einer Länge von 22,88 m sind die vier Haupt-Dieselmaschinen-MAN-Savoia (1) mit einer Leistung von 9000 PSi bei 125 Umdr. Min. mit ihrem entsprechenden Zubehör untergebracht; es handelt sich hierbei um doppeltwirkende Zweitakt-Sechszylinder-Maschinen.

Die Kompressoren für die Einblase- und Anlaßluft sind in der Mitte der Hauptmotoren angeordnet und werden von diesen aus direkt angetrieben; die Einblaseluft mit einem Druck von 75 at ist in besonderen Behältern (2), welche an 2 Deckstützen vor den Maschinen angebracht sind, aufgespeichert, während die Anlaßluft mit einem Druck von 30 at in 9 großen Behältern (3) aufgespeichert wird, die an der Querwand der Maschinenraum-Vorderseite zur Aufstellung gelangen.

Die drei Spülluftgebläse (4) (wovon zwei ständig im Betrieb sind, je eines für zwei Maschinen und eines in Reserve) sind in dem oberen Teil des Maschinenraumes, und zwar auf der Heckseite der Maschinen, angeordnet, und erhalten ihren Antrieb durch Elektromotoren mit einer Leistung von ca. 750 PS bei 2450 Umdr. Min. Die Hauptmotoren sind in ihren sämtlichen Teilen wassergekühlt; die Kühlung selbst kann durch Süßwasser erfolgen, das wiederum mittels Seewasser durch 4 Kühler (5) rückgekühlt wird oder aber auch direkt durch Seewasser selbst. Da das Motorschiff „Augustus" besonders für die Südamerika-Linie bestimmt ist, wird die Süßwasserkühlung besonders während der Fahrt auf dem Rio de la Plata in Anwendung kommen, da dort die Gewässer meistens sehr schlammhaltig sind. Für den Bereich der Süß- und Seewasserkühlung sind 6 Elektropumpen (6) vorgesehen.

Die Schmierung der in Bewegung befindlichen Teile erfolgt durch Elektropumpen (7), und das Oel selbst wird durch geeignete Kühler geführt (8), die gleichfalls im Hauptmaschinenraum untergebracht sind; dort ist auch eine komplette Anlage De Laval-Reiniger (9) aufgestellt, und zwar nicht nur für das Schmieröl, sondern auch für das Naphta selbst, so daß die MAN-Savoia-Dieselmotoren auch mit Kesselöl betrieben werden können. Ferner sind in diesem Raum die Elektropumpen (10) für die Zubringung des Treiböls von den Absetzbehältern, die auf der Heckseite dieses Raumes angeordnet sind, zu dem Betriebsbehälter, welcher im oberen Teil dieses Raumes zur Aufstellung gelangt, untergebracht.

Die dieselelektrischen Gruppen, welche dazu bestimmt sind, den erforderlichen Strom für den Hilfsbetrieb der Maschinen und des Schiffes zu liefern, sind in einem Raum mit einer Länge von 19,22 m auf der Bugseite des Haupt-Maschinenraumes untergebracht; diese Gruppen umfassen 3 Stromerzeugungsaggregate von 600 kW (11), die aus einfachwirkenden



1 = Hauptmaschinen — Gesamtleistung 36000 PSi bei n = 125
2 = Einblasegefäße, 75 at
3 = Anlaßgefäße, 30 at
4 = Elektrospülgebläse
5 = Seewasserkühler
6 = Elektropumpen für Süß- und Seewasserkühlung
7 = Schmieröl-Elektropumpen
8 = Schmierölkühler
9 = De Laval-Reiniger für Schmieröl und Brennstoff
10 = Elektropumpen für Brennstoffübernahme aus den Absetzbehältern zu den Betriebsbehältern
11 = Stromerzeugungsgruppen von 600 kW
12 = Stromerzeugungsgruppen von 300 kW
13 = Elektropumpen für warmes Wasser
14 = Hilfs-Elektrokompressoren von 120 PS
15 = Hilfsdampfkompressor
16 = Dampfkessel für Erwärmung des Brennstoffes der Motorenanlage, für Deckdienst wie Dampfheizung, Küchen, Wäschereien usw.
17 = Elektropumpen für Brennstoffübernahme bzw. Löschung
18 = Elektropumpen für Ballast- und Lenzräume
19 = Elektropumpen für die Entnahme des Süßwassers aus den Behältern
20 = Elektropumpen für den Sanitäts- und Feuerlöschdienst
21 = Elektropumpen für die Speisung der kleinen Dampfkessel
22 = Elektropumpen für die Brennstoffzufuhr zu den Dampfkesseln
23 = Elektropumpe für die Trinkwasserversorgung
24 = Elektropumpen für den Süßwasserbetrieb
25 = Elektroventilator für den künstlichen Zug der Dampfkessel
26 = Naphtha-Anwärmer für die Dampfkessel
27 = Kondensator
28 = Elektropumpen für die Zirkulation der Destillatoren, Verdampfer und Kondensatoren

Abb. 1. Maschinenanlage des Motorschiffs „Augustus"

Viertakt-MAN-Savoia-Dieselmaschinen von je 1200 PSi bei 215 Umdrehungen mit entsprechender Gleichstromdynamo von 220 Volt bestehen und 5 Stromerzeugungsaggregate von 300 kW (12), bestehend aus einfachwirkenden Sechszylinder-Viertakt-MAN-Savoia-Dieselmotoren von je 600 PSi bei 300 Umdr./Min. mit entsprechender Gleichstromdynamo von 220 Volt.

In dem Raum für diese Stromerzeugungsgruppen sind die Elektropumpen für die Süß- und Seewasserkühlung (6) mit den entsprechenden Kühlern (5), jene für das Schmieröl (7) mit den entsprechenden Kühlern (8), eine Elektropumpe für Warmwasser (13), zwei Elektro-Hilfskompressoren von 120 PS (14) sowie ein Hilfsdampfkompressor (15) untergebracht.

In einem dritten Raum auf der Bugseite des Raumes für die elektrischen Maschinen mit einer Länge von 7,33 m sind 2 kleine Dampfkessel (16) für die Anwärmung des Brennstoffes der Motoren und für die Borddienste, wie Dampfheizung, Kochen, Wäschereien usw. vorgesehen; ferner Elektropumpen, für die Uebernahme und Löschung von Treiböl (17), für den Ballastraum bzw. Lenzraum (18), für die Uebernahme von Süßwasser (19), für den Sanitäts- und Feuerlöschdienst (20), für die Speisung der Dampfkessel (21), für die Zubringung des Heizöles zu den Dampfkesseln (22), für die Trinkwasserversorgung (23), für den Süßwasserbetrieb (24), ebenso der Elektroventilator für den künstlichen Zug der kleinen Dampfkessel (25), die Anwärmer des Heizöles für letztere (26), ein Kondensator (27), sowie die Elektropumpen (28) für die Destillatoren, Verdampfer und Kondensatoren.

Endlich ist an Bord ein Not-Stromerzeugungsaggregat, bestehend aus einem einfachwirkenden Viertakt-MAN-Savoia-Dieselmotor, kompressorloser Bauart, mit

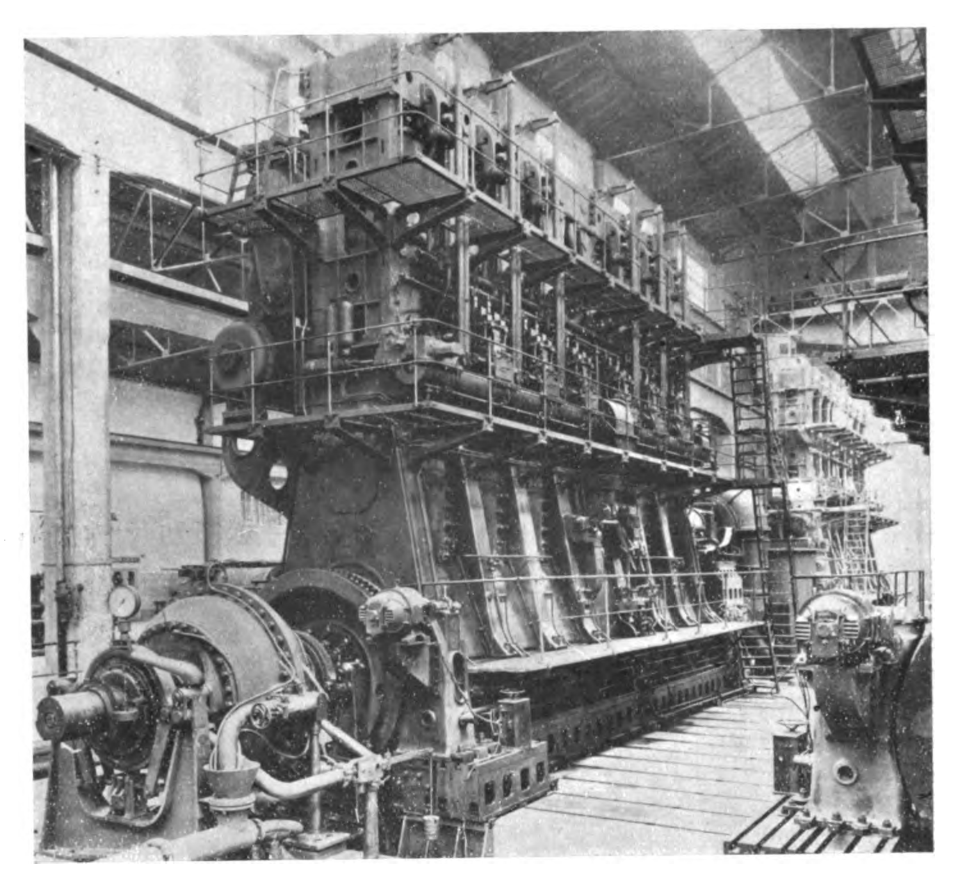


Abb. 2. Hauptmotor von 9000 PSi mit Froude-Bremse

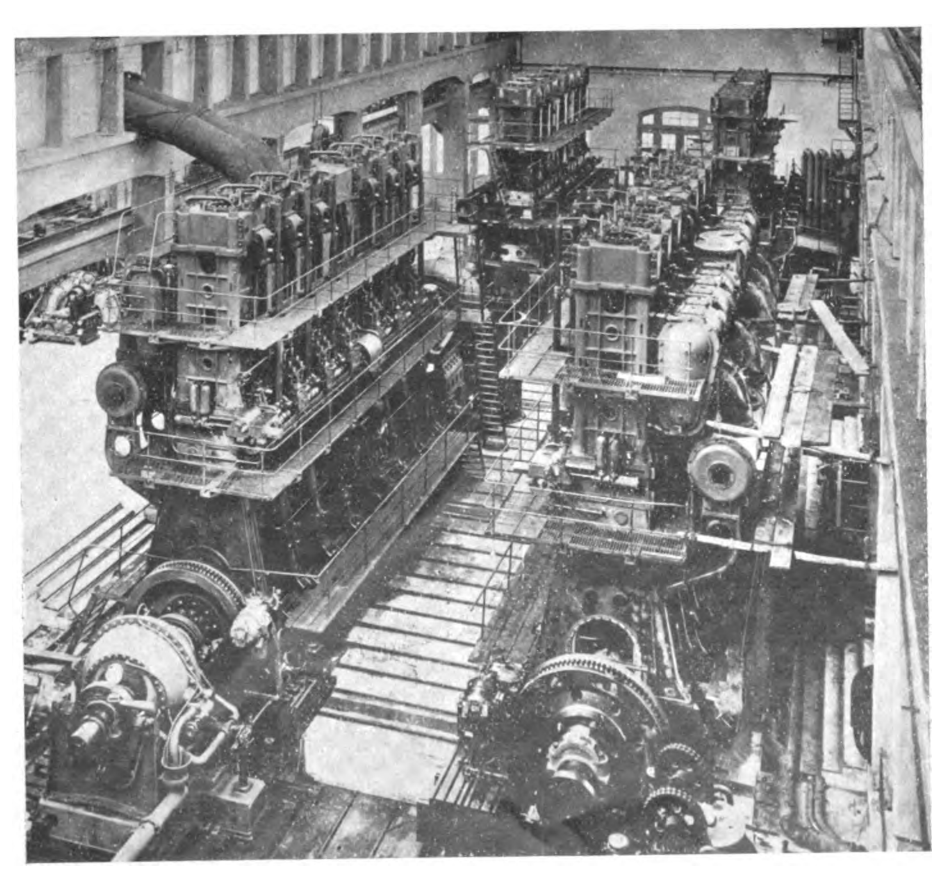


Abb. 3. 4 Hauptmotoren von je 9000 PSi auf dem Probestand

einer Leistung von 200 PSi bei 420 Umdr./Min. mit entsprechender Gleichstromdynamo von 220 Volt aufgestellt.

Drei der Hauptmaschinen haben auf dem Probestand im Werk der Firma Cantieri Officine Savoia, Cornigliano-Ligure, die offiziellen Probeversuche bei einem Dauerbetrieb von 30 Stunden mit einer Leistung von 9000 PSi bei 125 Umdr./Min. erledigt. Die Versuche selbst wurden unter der Kontrolle der Ingenieure der „Navigazione Generale Italiana", des Technischen Bureaus der königlichen italienischen Marine, des „Registro Italiano" und des „Lloyd's Register" durchgeführt.

In Abb. 2 ist der erste Motor dargestellt, und zwar auf der Schwungradseite gekuppelt mit der hydraulischen Froude - Bremse. Aus der Abb. 3 ist die Gesamtansicht der Mittelhalle des Probestandes ersichtlich, und zwar sind darauf alle vier Hauptmaschinen in den verschiedenen Phasen der Montage zum Zeitpunkt der offiziellen Abnahme des ersten Motors abgebildet.

In Abb. 4 sind die 3 Motoren von 1200 PSi bei 215 Umdr./Min. der 600 kW-Aggregate dargestellt, und zwar so, wie sie in einer der Seitenhallen des genannten Probestandes montiert sind.

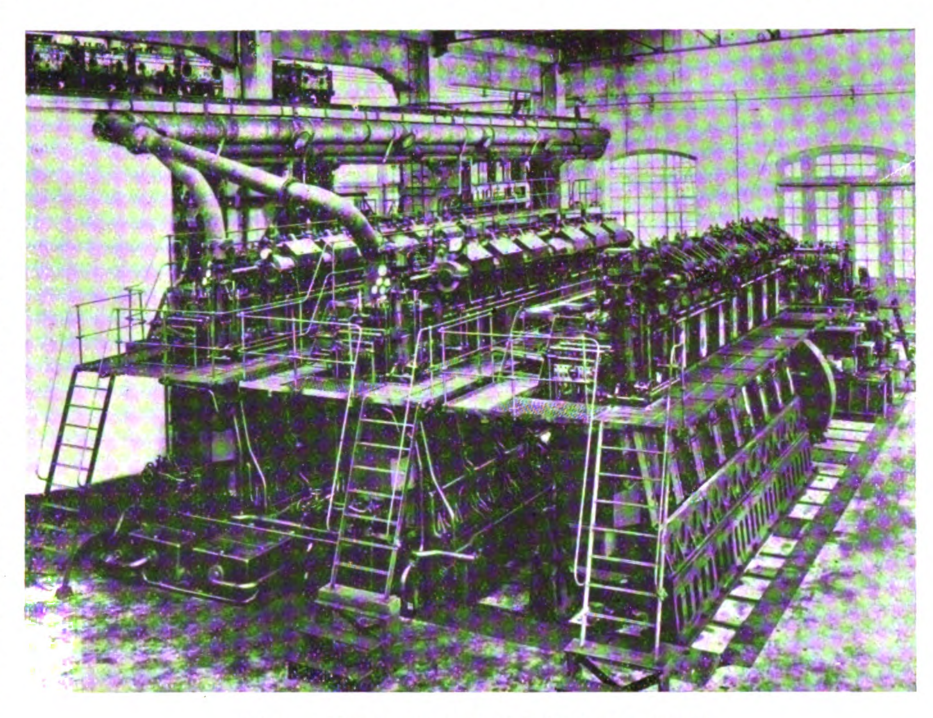


Abb. 4. 3 Motoren von je 1200 PSi für Dynamoantrieb

Bemerkenswert ist, daß anläßlich der Versuche mit den Hauptmaschinen des „Augustus" an Land die gleichen Hilfsmaschinen in Betrieb genommen waren, wie dieses tatsächlich an Bord der Fall ist; es wurde anläßlich der Versuche mit der ersten Maschine eine der vorgenannten Stromerzeugungsgruppen von 600 kW in Betrieb genommen und dadurch der erforderliche Strom für den Antrieb der Kühlwasser - Pumpen, Schmieröl - Pumpen, des Elektrospülgebläses, der De Laval-Brennstoffreiniger usw. erzeugt.

Es ist besonders hervorzuheben, daß selbst während des Vollastbetriebes bei 125 Umdr./Min. die Hauptmaschinen mit 9000 PSi ohne jede Erschütterung gelaufen sind, wie solche von den zahlreichen Besuchern, die sich auf den höchsten Laufstegen der Maschine selbst aufgehalten haben, bestätigt werden konnte.

Der Brennstoffverbrauch betrug 138 g pro PSi und Stunde bei Verwendung eines Brennstoffes mit einem Heizwert von 10 000 Kalorien.

Auszüge und Berichte

Lentz-Maschine und Wasserrohrkessel mit Unterschubfeuerung für den Dampfer „Patras"

In der Reihe der Neubauten der letzten Monate verdient der von der Rotterdam Drydock Company für die Koninklijke Paketvaart Matschappij Amsterdam erbaute Einschrauben-Fracht- und Fahrgastdampfer „Patras" die größte Aufmerksamkeit. Das Schiff ist für den Dienst in den ostindischen Gewässern bestimmt und hat folgende Hauptabmessungen:

Länge zw. d. L.	91,20 m
Breite	14,00 m
Seitenhöhe	5,20 m
Br.-Reg.-T.	2065
Tragfähigkeit deadweight	1450 t

Das Fahrzeug hat Einrichtungen für 24 Fahrgäste I. Kl., 16 Fahrgäste II. Kl. und 600 Deckpassagiere. Besonderes Interesse verdient die Maschinenanlage, deren Generalplan in der Abb. 1 veranschaulicht ist. Als Antriebsmaschine dient eine Lentz-Maschine von den Abmessungen $\frac{2 \times 475 + 2 \times 1000}{1000}$, welche bei 100 minutlichen Umdrehungen 1700 PSi leistet und dem Schiff eine Geschwindigkeit von 12 kn verleiht. (Abb. 2.)

Die Maschine arbeitet mit Frischdampf von 13,5 at und ca. 300° C und mit einer Füllung im H.-D.-Zylinder von 37 %. Die Grundkonstruktion der Lentz-Maschine ist aus früheren Veröffentlichungen zur Genüge bekannt (vgl. Z. d. V. D. I., Bd. 67, Nr. 43); es seien daher an dieser Stelle nur die Sonderheiten der „Patras"-Maschinenanlage kurz erwähnt. An der Lentz-Maschine des Dampfers „Patras" sind der vom Schiffsölmaschinenbau übernommene geschlossene Kurbelraum und die zwangläufige Druckschmierung bemerkenswert. Die Schmierölpumpe ist als Zahnradpumpe ausgebildet; der (Ketten-) Antrieb der Pumpe erfolgt von der Drucklagerwelle. Ferner sind bei der „Patras"-Lentz-Maschine weder für die H.-D.- noch für die N.-D.-Zylinder besondere Zylinderbuchsen vorhanden, wohl aber besondere Ventilsitzkörper aus Perlit-Gußeisen für die Ein- und Auslaßventile; auch die Ventilkörper sind aus demselben Material hergestellt. Abb. 3 veranschaulicht den Schnitt durch den H.-D.-Zylinder. Ebenfalls aus dem Oelmaschinenbau übernommen ist ein mechanischer Oeler nach Delvac, welcher nach mehreren Stellen der Zylinderlauffläche Oel zuführt. Die Stopfbüchsenpackung der Zylinder ist eine gewöhnliche Metallpackung mit Dichtungsringen und Stellfederringen. Das Drucklager der Schraubenwelle ist ein Einringlager mit beweglichen Druckklötzen, während die Traglager der Laufwellen als Ringschmierlager ausgebildet sind. In die Verbindungsstutzen zwischen den beiden N.-D.-Zylindern und dem Kondensator sind große Zentrifugal-Oelabscheider eingebaut, welche dafür sorgen, daß möglichst wenig Schmieröl in den Kondensator gelangt. Ein weiterer Hochleistungs-Oelseparator, der in den Kreislauf des

Speisewassers eingeschaltet ist, sorgt dafür, daß keine Oelspuren in den Wasserrohrkessel gelangen. Zum Antrieb der Kühlwasserpumpe (Kreiselpumpe) dient eine Jaffa-Kolbendampfmaschine; dieselbe Maschine (350 Umdr. p. Min.) treibt über ein Getriebe, auch die beiden schnellaufenden Kondensat-Kreiselpumpen (1800 Umdr. p. Min.) an, von denen die eine oder andere wahlweise eingeschaltet werden kann. Das Speisewasser wird aus dem Sammeltank durch Filter und durch einen mit Hilfsmaschinenabdampf geheizten Oberflächenvorwärmer, System Weir, in den Kessel gedrückt.

Die Kesselanlage des Schiffes besteht aus zwei Wasserrohrkesseln, System Babcock-Wilcox, mit je 231 m² Heizfläche und 52 m² Ueberhitzerheizfläche (vgl. Abb. 4). Der Kesseldruck beträgt 14,5 at, die Dampftemperatur beim Austritt aus dem Ueberhitzer beträgt 300° C. Wie bei Babcock-Wilcox-Kesseln üblich, wird die unterste Rohrreihe aus Rohren größeren Durchmessers gebildet (4"), während die folgenden Rohrreihen Rohre von $1^{13}/_{16}$" erhalten haben. Der Ueberhitzer ist oberhalb des Kessels angeordnet; der Weg der Rauchgase ist aus der Abb. 4 zu ersehen. Die Anordnung der Kessel im Schiff ist aus dem Generalplan Abb. 1 zu ersehen. Die mechanische Rostbeschikkungsanlage, welche bei diesen Kesseln Anwendung gefunden hat, ist eine Unterschubfeuerung Klasse E der Underfeed Stoker Co. Ltd. London. Bereits im Jahre 1923 hatte der Leiter der Koninklijke Paketvaart Maatschapij W. J. Müller von diesem Feuerungssystem vor der I. N. A. berichtet. Auf Grund der günstigen Erfahrungen, welche die genannte Reederei mit dem erwähnten Unterschubfeuerungs-System an Babcock-Wilcox-Kesseln gemacht hat, sind nunmehr nicht weniger als 24 Schiffe derselben Reederei mit insgesamt 37 Kesseln, System Babcock-Wilcox, mit derartigen Feuerungen in Betrieb oder im Bau. Der Dampfverbrauch der Hauptmaschine der „Patras" ist mit 5 kg/PSi-Std. gemessen worden, während der Kesselwirkungsgrad mit 76—77 % angegeben wird. In allen Einzelheiten der Antriebsanlage des Dampfers „Patras" sind ernste Bestrebungen der Konstrukteure zu erkennen, die letzten Erfahrungen des Schiffsmaschinenbaues zu verwerten.

W. S.

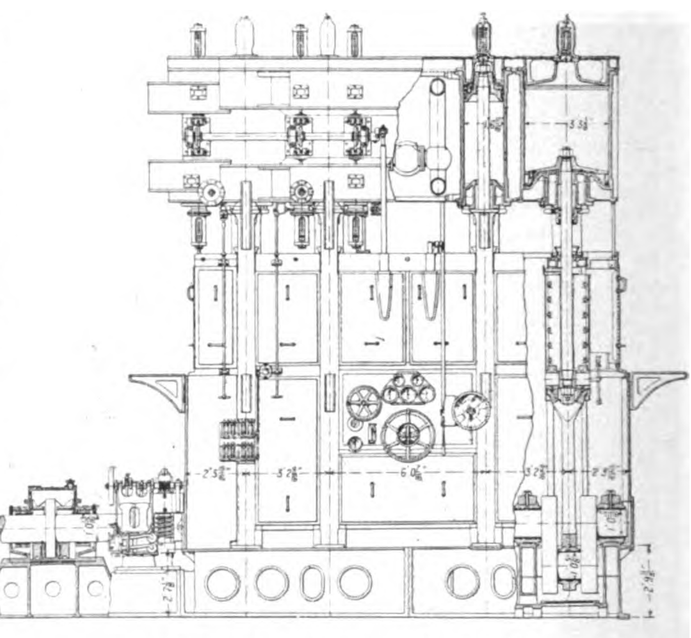


Abb. 2. Lentz-Einheitsmaschine von 1700 PSi

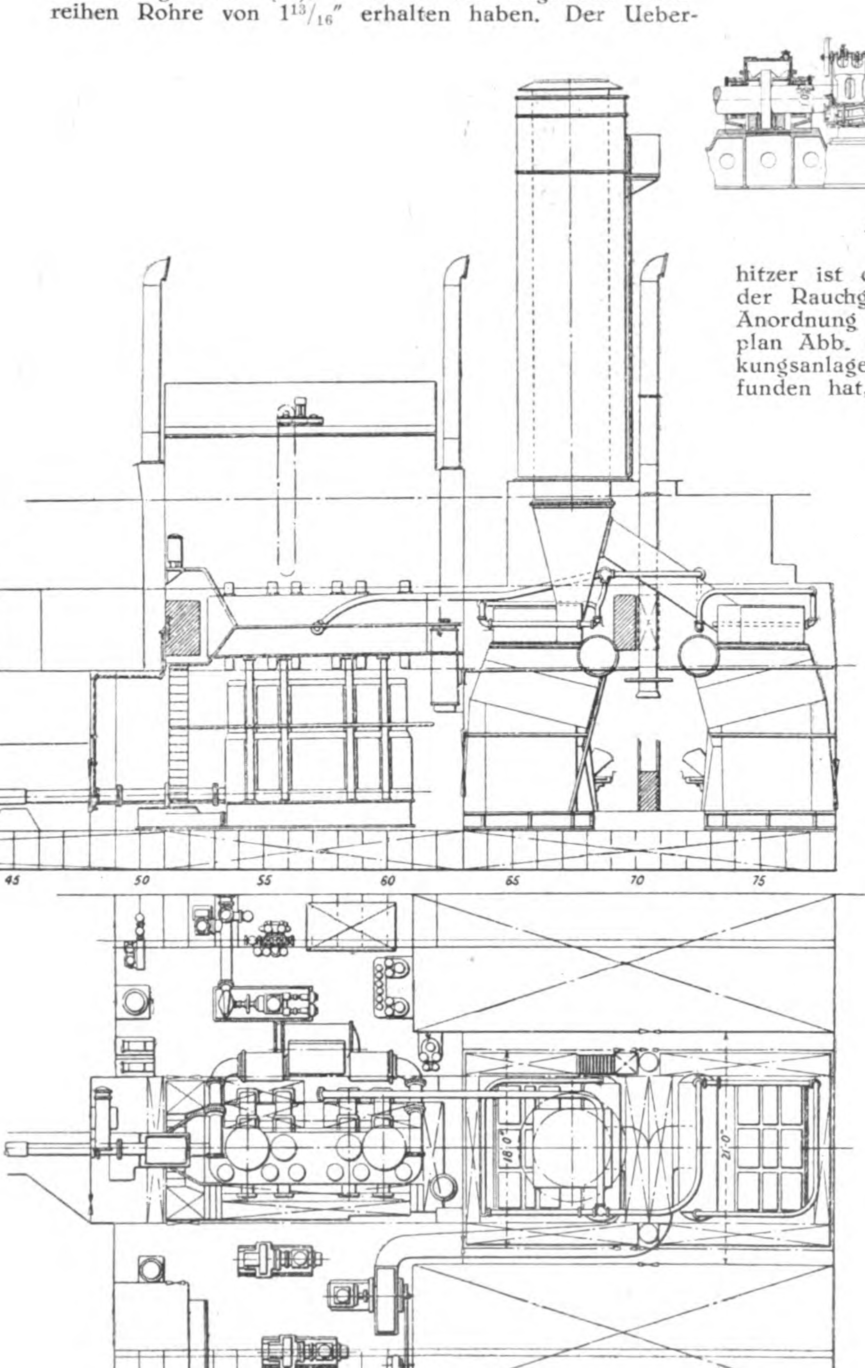


Abb. 1. Gesamtplan der Maschinen- und Kesselanlage

Die Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects (Diskussionen)

Vortrag von Calder (vgl. Schiffbau 1927, S. 218):

„Bemerkungen zum Entwurf von Küstendampfern."

Sir John Biles riet von der Anwendung der hohen Völligkeitsgrade ab, da schärfere Schiffe trotz größerer Abmessungen wegen des verringerten Widerstandes wirtschaftlich sein können; im Einzelfalle muß jedesmal diese Frage genau untersucht werden. Das Tank Committee unter Bakers Leitung bearbeitet diese Widerstandsfrage, über die die demnächst zu erwartenden Veröffentlichungen interessanten Aufschluß geben dürften.



Foster King bestritt, daß nicht genügend Material für den Entwurf von Küstenschiffen vorhanden sei, denn aus diesen habe sich ja erst die Hochseeschiffahrt entwickelt; woran es leider fehlt, ist die Veröffentlichung des reichhaltigen Materials. Meinungsaustausch auf diesem Gebiet, besonders über Stabilitätsfragen, ist dringend erwünscht. Er empfahl offene Reeling im Bereich der Laderäume und Schutz der Zugänge zu Maschinen- und Kesselraum.

R. Williamson empfahl möglichst große Schraubenfläche und nicht zu hohe Drehzahlen, damit die Geschwindigkeit bei schlechtem Wetter möglichst eingehalten werden könne, und Vornahme von Modellversuchen, die sich immer lohnen würden. Die im Vortrag angegebenen Völligkeitsgrade stimmen mit den von ihm benutzten Werten überein. Bei guter Formgebung sind die Küstenschiffe seefähig, wenn das Quarterdeck eine Höhe von 1,2 m hat. Die Frage, ob offene oder geschlossene Reeling besser sei, ist durchaus nicht geklärt.

A. L. Ayres schlug vor, in der Admiralitätsformel den Exponenten der Verdrängung mit 0,56 statt $^2/_3$ einzusetzen, da hierbei der Beiwert sich kaum ändert. Es ist nicht so sehr erforderlich, ein kleines δ zu wählen wie eine genügend scharfe Wasserlinie, die bei genügend völligem Hauptspant leicht eingehalten werden kann.

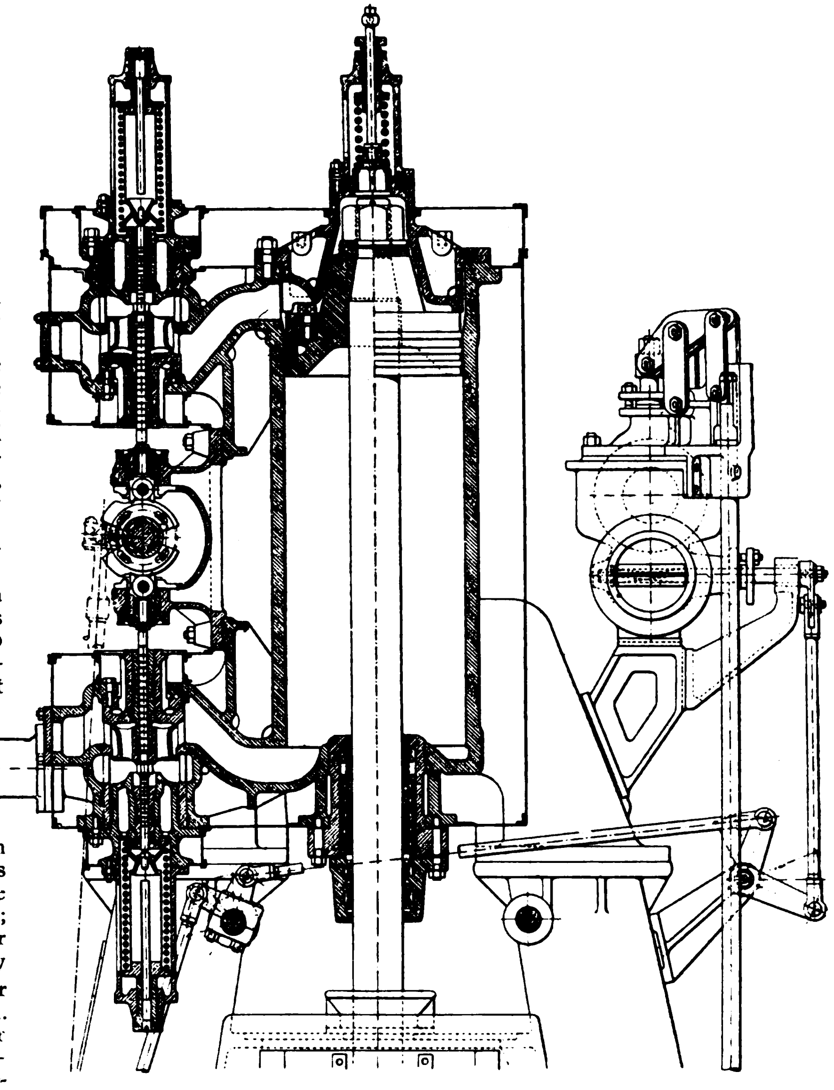


Abb. 3. H. D.-Zylinder der Lentz-Einheitsmaschine

G. S. Baker wies ebenfalls auf den Wert von Schleppversuchen hin, durch die bis zu 30 v. H. an Maschinenleistung erspart seien, und bat den Vortragenden um Hergabe seines Materials über die Schrauben der besprochenen Schiffe zur Verwertung bei seinen Untersuchungen; an den Unterschieden in den Kurven der für bestimmte Verhältnisse von $L : \sqrt{V}$ zweckmäßigen Völligkeitsgrade seien sicher hauptsächlich ungeeignete Schrauben schuld.

Der Vortragende stimmte mit Foster King darin überein, daß es an der Veröffentlichung der wichtigen Entwurfsunterlagen fehlte, die Hauptsache sei, zu wissen, was aus einem Schiff herausgeholt werden könne. Als Grund für den hohen Völligkeitsgrad der Küstendampfer gab er das niedrige Verhältnis der Fahrtzeit zur Dienstzeit des Schiffes, die teilweise unter 37 v. H. liegt, an. Er freute sich, daß Williamsons Werte, die ihm unbekannt waren, so gut mit den von ihm gefundenen zusammenlagen.

Vortrag von Blom (vgl. Schiffbau 1927, S. 219):

„Die Zukunft der Segelschiffe mit Hilfsmotor."

Dr. Hillhouse bezweifelte, daß es trotz Anwendung der neueren Fortschritte im Schiffbau möglich sei, Segelschiffe wettbewerbsfähig mit Dampfschiffen zu machen, und daß Touristensegelschiffe genügend Zuspruch finden würden. Erst eine ganz erhebliche Verringerung des Brennstoffvorrates der Erde wird dazu führen können.

W. Stewart bezweifelte ebenfalls, daß das geplante Schiff genügend benutzt werden würde. Der Widerstand der stillstehenden Schraube wird die Geschwindigkeit verringern,

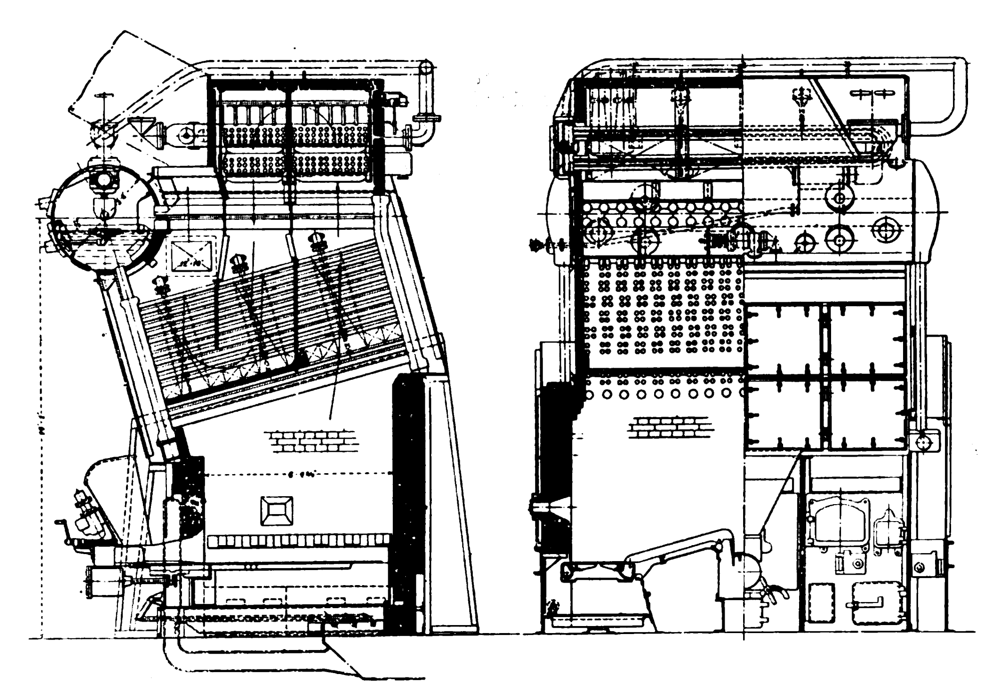


Abb. 4. Babcock & Wilcox-Kessel mit Unterschubfeuerung

die Seitentanks können bei geringem Winde Schlagseite mit günstigerem Widerstande hervorrufen.

Sir John Biles erwähnte, daß er die mittlere Geschwindigkeit von Segelschiffen zu 3 kn ermittelt hätte, die gegenüber der Dampfergeschwindigkeit von 9 kn die Unmöglichkeit des Wettbewerbes erklärte. Er glaubte nicht, daß der Entwurf Liebhaber finden würde, da der Aufenthalt auf einem solch kleinen Schiff, besonders bei schlechtem Wetter, zu sehr von dem auf den großen schnellen Schiffen unterschieden sei.

Im Schlußwort wies der Vortragende darauf hin, daß für den Fall, daß in späteren Zeiten Segelschiffe wieder gebraucht würden, zu wenig Menschen vorhanden seien, die sie entwerfen und bemannen könnten, es sei deshalb wünschenswert, Segelschiffe als Schulschiffe zu halten, selbst wenn sie sich nicht bezahlt machten. Für den Entwurf war geplant, daß die Schraube stets mitlaufen sollte.

Vortrag von Nicolson (vgl. Schiffbau 1927, S. 220):

„Entwurf und Konstruktion von schnellen Motorbooten.“

Sir John Thornycroft erwähnte, daß schon 50 Jahre vor Fauber Pfarrer Ramus dem Parlament und der Admiralität die Vorteile von Gleitbooten dargestellt hätte, und führte eins der damaligen Modelle vor. Er wies die Behauptung des Vortragenden zurück, daß einstufige Gleitboote Seegang nicht vertragen könnten, und erwähnte hierzu, daß von den im Kriege zahlreich verwendeten Küstenmotorbooten seines Wissens keines gekentert sei; erforderlich sei zwar ein gewisses Kompromiß zwischen flachem Boden und V-Spanten. Die größte Geschwindigkeit hat nicht Maple Leaf VII, sondern ein amerikanisches Motorboot erreicht.

Fräulein Keary vermißte bei den Stufenbooten eine Angabe über die Lage der Stufen und bat um Auskunft, ob wohl bei voller Fahrt der Mehrstufenboote alle oder nur zwei Stufen wirksam seien. Die Längsstabilität der Gleitboote ist zwar wegen der geringen Verdrängung etwas schwieriger zu wahren als bei gewöhnlicher Schiffsform; sie ist jedoch bei richtiger Anordnung der Stufen zueinander und zum Schiffsschwerpunkt sicherzustellen. Die Kosten für Schleppversuche betragen etwa den dritten Teil der Versuche für größere Schiffe, sie liefern genügend genaue Ergebnisse.

E. Wilding nannte als weitere Schnellbootsklasse das Gleitboot mit Luftschraube, die auf beschränktem Wasser gegenüber der im Wasser arbeitenden Schraube Vorteile bietet. Der Antriebsmotor des Gleitbootes von Ramus war ein Explosionsmotor mit Rückstoßwirkung. Als Beispiel für die Dauerhaftigkeit von Rennbooten erwähnte er, daß er kürzlich in Uruguay ein Rennboot sah, das vor 20 Jahren mit einem 240 PS-Motor versehen, sich an den Monaco-Rennen beteiligt habe und nun mit einem 300 PS-Flugzeugmotor die Geschwindigkeit von 56 km in 62 Minuten erreicht habe.

F. Shepherd fragte nach den Schraubendrehzahlen der Gleitboote und empfahl zur Verringerung des Sprühregens weitausfallende Vorschiffsspanten.

Sir William Berry sprach von den Erfahrungen, die die Marine mit den Küstenmotorbooten gemacht habe. Die Verdrängungsboote erforderten bei Geschwindigkeiten über 30 kn ganz außerordentliche Motorleistungen und schnitten leicht unter; das Kompromißboot von Thornycroft bewährte sich sehr gut. Mit einem 17 m-Boot von 11,5 t Verdrängung und mit zwei 375 PS-Motoren wurden 40 kn und mit einem 12 m-Boot von 5,2 t Verdrängung und mit einem 275 PS-Motor wurden 36,5 kn erreicht. Die Entwicklung eines 21 m-Bootes wurde durch das Kriegsende unterbrochen, sie schien nicht Erfolg zu versprechen. Die Erfahrungen mit Wasserschlitten waren schlecht; so erzielte ein aus den Vereinigten Staaten bezogenes Fahrzeug von 12,5 m Länge, 3,4 m Breite, 8,25 t Verdrängung und vier 185 PS-Motoren, die vier Luftschrauben mit 1400 min. Umläufen antrieben, nur 31,6 kn statt der zugesagten 35 kn, und ähnlich waren Ergebnisse anderer Wasserschlitten; auch ihre Seeeigenschaften waren ungenügend.

Hobbs erinnerte an Modellversuche, die er vor 20 Jahren an einem Modell von 1 m Länge und 25 cm Breite, das um einen Pfahl im Kreise herumfuhr, gemacht hatte. Die Antriebsmaschine war eine Dampfmaschine von etwa 3000 min. Umläufen und mit zwei wagerecht liegenden Zylindern. Der Dampf wurde in einem nahtlosen Rohr von 6 mm Durchmesser und 4,6 m Länge mittels einer Lötlampe erzeugt; deren ungleichmäßige Leistung ließ die Geschwindigkeit nicht über 41,8 kn steigen. Mit genügender Genauigkeit konnten elektrisch der Dampfdruck, die Drehzahl der Schraubenwelle und die Zeit aufgezeichnet werden.

H. Lower bemängelte, daß im Vortrag die Modellversuche zu ungünstig beurteilt worden seien; sie hätten sich an 75 v. H. der in den Zahlentafeln angegebenen Boote mit Modellen, deren kleinstes etwa 60 cm lang sein würde, ausführen lassen; es sei zu erwarten, daß die Geschwindigkeiten der Schleppwagen gesteigert würde, und daß das Verhalten im Seegang auch am Modell durch Erzeugung von Wellen genügend genau untersucht und nachgeahmt werden könnte. Zur genauen Trennung von Reibungs- und Restwiderstand sind noch Untersuchungen erforderlich.

J. Giles vermißte Angaben theoretischer Grundlagen für den Entwurf von Gleitbooten und fragte nach dem Verfahren der Umrechnung von Modellversuchen auf das naturgroße Gleitboot. Bei dieser Schiffsform wird das Verhältnis $V:\sqrt{L}$ und die Größe der benetzten Oberfläche ziemlich bedeutungslos, wichtig ist dagegen die Flächenbelastung der tragenden Stufen.

John Narbeth hielt die Modellversuche im Luftkanal für wertvoll, wenn ja auch der Wellenwiderstand nicht gemessen werden könnte, und erwähnte, daß in Indien zahlreiche Gebrauchsboote mit Luftschrauben ausgerüstet seien. Die Leistungen der Erbauer der englischen Schnellboote verdienen volle Anerkennung, erwünscht ist die Veröffentlichung der „Maple Leaf IV“ in den Transactions.

Im Schlußwort wies der Vortragende auf Sir John Thornycrofts Einwand darauf hin, daß die einstufigen Gleitboote nur nicht so gute Seeeigenschaften wie die mehrstufigen besitzen. Durch Hinzufügen von Stufen hat er diese Tatsache festgestellt; auch „Maple Leaf IV“ hat mehrere Stufen. Die genannte Geschwindigkeit von „Maple Leaf VII“ — 83 Meilen in der Stunde — stammt aus amerikanischer Quelle. Auf Frl. Kearys Anfrage erwähnte Nicolson, daß aus Filmaufnahmen mit Sicherheit zu schließen ist, daß alle Stufen zum Tragen kommen. Er war der Ansicht, daß Boote mit Luftschrauben bisher in England nicht gebaut seien. Auf Shepherds Frage nach den Drehzahlen erwiderte er, daß bei Antrieb durch einen Motor von etwa 240 PS der Motor 1400 und die Schraube 2100 minutliche Umläufe macht. Amerikanische Boote, die im letzten Jahr in England konkurrierten, hatten Drehzahlen von 6700 für Motor und Schraube; seine Firma ist imstande, bis auf 6000 zu gehen. Lower entgegnete er, daß für Bootsgeschwindigkeiten von 80 kn, zu denen der amerikanische Wettbewerb zwingt, Modellversuche einstweilen unmöglich sind; auch die Vorhersage der Seeeigenschaften ist durch Modellversuche nicht möglich, wie Versager erwiesen haben. Mit Narbeth stimmte er in der Wertschätzung der Luftkanal-Versuche überein, da die Luft beim Beginn des Gleitens kräftige Wirkung ausübt.

Die Diskussion zu dem Vortrag von Kent (vgl. Schiffbau 1927, S. 234)

„Schiffsantrieb unter verschiedenen Wetterverhältnissen“

wurde von Dr. Telfer eingeleitet mit Worten der Anerkennung dafür, daß Kent durch seine Arbeiten den Schiffbau-Ingenieuren gezeigt hätte, wie sie das Verhalten der Schiffe bei verschiedenen See- und Wetterverhältnissen zu beurteilen hätten. Im einzelnen sei jedoch an gewissen Meßergebnissen Kritik zu üben; aus einem bestimmten Fall gehe unzweifelhaft hervor, daß die Torsiometermessungen unzuverlässig gewesen seien.

Mr. Hamilton Gibson fragte, ob die bei den Probefahrten benutzten Schubmesser auch während der Reise zur Anwendung gekommen wären. Mit Schubmessern könne man recht zuverlässig arbeiten, während bei den Torsiometern sehr leicht Irrtümer vorkommen könnten, wenn die Nullstellung nicht völlig korrekt sei.

Mr. Tutin bemerkte, daß der Vortragende bei dem Versuch, eine Erklärung für den abnorm geringen Wir-



kungsgrad des Schiffspropellers zu geben, erstens die Möglichkeit inkorrekter Torsiometerablesungen, zweitens die einer Unterschätzung der reinen Widerstandsleistung des Schiffes (der EPS) außer acht gelassen habe. Ferner sei er im Gegensatz zu dem Vortragenden der Meinung, daß bei den beobachteten Auslöcherungen regelrechte Kavitation im Spiele gewesen sei. Zur Begründung verbreitet er sich des Näheren über das Wesen der Kavitationserscheinungen und über die jetzt bestehende Möglichkeit, auf Grund von Druckverteilungsdiagrammen für die verschiedenen Blattprofile ziemlich genau festzustellen, von welcher Drehzahl ab und in welcher Zone des Blattes der absolute Druck auf Null herabsinke und somit die Bedingungen für den Eintritt der Kavitation gegeben seien. Der Verlauf solcher Druckverteilungsdiagramme gäbe übrigens auch die Erklärung dafür, daß bei gewissen Propellertypen bei großen Slips Kavitation an der Druckseite auftreten könne, indem sich infolge negativen Anstellwinkels auf der Druckseite Zonen starker Druckminderung bildeten. Bei der Wichtigkeit der Erforschung der Kavitationserscheinungen sei die Errichtung eines besonderen Versuchstanks für Kavitation zu wünschen.

Prof. Carter fragte, ob die in den Tabellen über die Antriebsverhältnisse bei gutem Wetter angegebenen EPS unter Berücksichtigung des Einflusses der Anhängsel geschätzt seien und welche Steigung, ob die unmittelbare Druckseitensteigung oder die wirksame Steigung, bei der Berechnung der Schubleistung (SPS) zugrunde gelegt sei.

Mr. Payne berührte die Messung der Wellenleistung und fragte, ob die ruhigen Zeitpunkte der Schiffsbewegung, während welcher die Torsiometer-Ablesungen gemacht worden seien, mit den periodisch auftretenden ruhigen Zuständen der Wellenbewegung der See zusammengefallen wären oder nicht. Wenn ja, so sei zweifelhaft, ob das Mittel aus solchen Ablesungen das tatsächliche mittlere Drehmoment über die ganze Periode darstelle. Im anderen Falle würde das Vertrauen in die Zuverlässigkeit der Torsiometer-Messungen erhöht werden, da sich die Ablesungen dann über verschiedene Phasen der Wellenbewegung erstreckten. — Mit Bezug auf die Tabelle der bei gutem Wetter erhaltenen Probefahrtsergebnisse der „Oropesa" stellte der Redner fest, daß der Propeller bei den Progressivfahrten praktisch mit konstantem wirklichem Slip gearbeitet habe, und daß daher auch der Wirkungsgrad hätte praktisch konstant sein müssen. Demgegenüber hätte sich eine stetige Abnahme des Wirkungsgrades, von 0,631 bei 15 Knoten auf 0,429 bei 7,39 Knoten, ergeben. Redner schiebt diese Unstimmigkeit teilweise auf Rechnung der Tatsache, daß für den Verlust in der Wellenleitung ein konstanter Prozentsatz von der Wellenleistung angesetzt worden sei, während diese Verluste eher proportional den Umdrehungen seien.

Mr. H. J. R. Biles stellte fest, daß die „Oroya" nach Abmessungen und Geschwindigkeit ungefähr in der Mitte zwischen 2 Schiffen, einem 20 Knoten-Liner von 650 Fuß Länge und einem 10 Knoten-Frachtschiffe von 400 Fuß, läge, für welche er in seinem nachfolgenden Vortrage den Einfluß des Windes auf die Geschwindigkeit behandeln werde. Während aber der Vortragende bei einer Windgeschwindigkeit von etwa 20 Knoten eine Erhöhung des Schubes von 25 auf 38 tons, also um 52 %, gegenüber ruhigem Wetter, bei gleicher Schiffsgeschwindigkeit, festgestellt habe, lieferte seine, des Redners, rechnerische Untersuchung bei der gleichen Windgeschwindigkeit von 20 Knoten nur eine Schuberhöhung von 28 % bei dem Frachtschiff und 13 % bei dem Liner gegenüber dem Gutwetterzustand. Dieser große Unterschied sei offenbar in dem Einfluß des Seeganges begründet, und es ginge hieraus die auch von dem Vortragenden betonte Wichtigkeit von Modelluntersuchungen unter künstlicher Wellenerzeugung im Tank hervor.

Mr. Gawn behandelte zunächst den bereits von mehreren Diskussionsrednern angeschnittenen Punkt der erheblichen Unstimmigkeit zwischen den bei der Probefahrt festgestellten und den aus den Froude-Kurven abgeleiteten Propeller-Wirkungsgraden. Diese Unstimmigkeit würde noch größer, wenn anstatt der unwahrscheinlich hohen Ziffer von 10 % für die Verluste in der Wellenleitung 5 % angesetzt würden. Redner stellte dieselbe Frage wie Prof. Carter, ob nämlich die von dem Vortragenden eingesetzten EPS mit oder ohne Anhängsel verstanden seien. Im letzteren Falle würde nach seinen Erfahrungen mit Kriegsschiffen ein Verhältnis der wirksamen Steigung zur Druckseitensteigung von 1,02, im ersteren ein solches von 1,05 für die Benutzung der Froudeschen Tabellen angemessen sein. — Des Vortragenden Begründung des hohen Propellerwirkungsgradverlustes, nämlich Störung der Zuströmung durch die ungünstige Ausbildung der Wellenböcke, die zu kavitationsähnlichen Erscheinungen geführt hätte, erscheine ihm plausibel, da sich bei amerikanischen Kreuzern und Torpedobooten ähnliches gezeigt hätte. — Wegen der großen Höhe der von Kent beobachteten Stampfwinkel regte er die Vornahme von Spannungsmessungen an. Bezüglich der Rollschwingungen sei aus den Beobachtungen zu entnehmen, daß die Feststellung, das Schiff schwinge im Seegang im großen und ganzen mit seiner natürlichen Eigenschwingungsperiode, nur zuträfe für den Bereich des Synchronismus und außerdem für den Fall sehr kurzer Wellen. In allen anderen Fällen würde die Schwingungsperiode durch den Seegang stark beeinflußt und bei gleichmäßiger Dünung wäre, wie Modellversuche erwiesen hätten, die Schwingungsperiode des Schiffes gleich der Wellenperiode.

Im Schlußwort führte Mr. Kent aus, daß seiner Meinung nach größtmögliche Sorgfalt angewendet worden sei, um die Torsiometer-Ablesungen, insbesondere die Einstellung der Nullage, korrekt zu bekommen. Er hätte sich größte Mühe gegeben, während der Reise der „Oropesa" Schubmessungen vorzunehmen, jedoch hätte der Schubmesser nicht gut gearbeitet. Er hoffe jedoch, solche Messungen späterhin auch bei schlechtem Wetter vornehmen zu können. Die zugrunde gelegten EPS seien die des glatten Schiffes gewesen und für die Ableitung der SPS aus den Froude-Kurven hätte er den Faktor 1,02 für das Verhältnis der wirksamen zur Druckseitensteigung eingeführt. Die tatsächlichen Wirkungsgrade der Propeller der „Oroya" seien nicht günstig und die Reederei sei daher auch mit dem Schiff nicht zufrieden. — Auf die weiteren Diskussionspunkte wolle er schriftlich antworten.

(Schluß folgt)

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Motortankschiff „Paua", für den neuseeländischen Küstenverkehr der British Imperial Oil Company of New Zealand bei Harland & Wolff in Glasgow erbaut. 62,48 × 11,13 × 4,57 m; Tragfähigkeit 1100 t bei 4,29 m Tiefgang. Back und Hütte, dazwischen der durchlaufende Expansionsschacht von 6,6 m Breite und 1,37 m Höhe. Die Laderäume bestehen aus drei Mitteltanks und sechs Seitentanks. Zum Antrieb dient ein einfachwirkender B & W-Harland & Wolff-Viertaktmotor von 700 WPS bei 130 min. Umläufen. Die Dienstgeschwindigkeit beträgt 10¼ kn, der tägliche Oelverbrauch 3,5 t; an Dieselöl können 115 t mitgenommen werden. Zwei Paar Ladepfosten neben dem Schacht mit leichten Bäumen. (Shipb. & Shipp. Rec., 23. Juni, S. 717. 3 Photos vom Schiff, 1 S.)

Küstenfahrgastschiff „Chatham", für die New Merchants and Miners Transportation Co. bei der Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. erbaut. 106,68 × 15,85 × 10,97 m; 3350 t Tragfähigkeit bei 5,79 m Tiefgang.



δ = 0,702, β = 0,977. 302 Fahrgäste 1. Kl., 12 3. Kl. Sturmdecker mit Längsspanten, 4 durchlaufende Decks, 2 Aufbaudecks, 6 wd. Schotte, 5 Ladeluken mit Bedienung durch je zwei Lidgerwood-Unterdeckkrane für 2,5 t; 7 Ladepforten an jeder Seite. Beschreibung der Fahrgasteinrichtungen. Hauptantrieb durch vierzylindrige Dreifachexpansions-Maschine mit 2850 IPS bei 84 min. Umläufen. Vier Einenderkessel mit drei Flammrohren und 910 m² Heizfläche für 14 at und Oelfeuerung. Hauptkondensator mit 375 m², Hilfskondensator mit 75 m² Kühlfläche, Angabe der Hilfsmaschinen. (Marine Engineering, S. 315. 7 Photos vom Schiff, Schiffspläne, Hauptspant, 8 S.)

Motor-Fahrgastschiff „Saturnia", für die Cosulich-Linie bei Cantiere Navale Triestino, Monfalcone, im Bau. 179,83 × 27,28 × 14,17 m; Ladetiefgang 8,84 m, 23 900 B.-R.-T. Fünf durchlaufende Decks, 3 lange Aufbaudecks. Einrichtungen für 279 Fahrgäste 1. Kl., 257 2. Kl., 309 II b-Kl., 1352 3. Kl., bei voller Besetzung weitere 441, insgesamt 2538 Fahrgäste. Laderaum für 4600 t Ladung, davon die Hälfte für Kühlladung. Antrieb durch zwei achtzylindrige, doppeltwirkende Viertakt- B. & W.-Motoren, die vom Stabilimento Tecnico Triestino gebaut sind. Bohrung 840 mm, Hub 1500 mm, Leistung 10 000 WPS bei 125 min. Umläufen mit Aufladung, Geschwindigkeit 19 kn. (Shipb. & Shipp.-Rec., 23. Juni, S. 716, Längsschnitt, Deckspläne, 3 S. The Motorship, Juli, S. 138, 6 Photos, Schiffspläne, 5 S.)

Motorfrachtschiff „Port Huon", für die Commonwealth & Dominion Line bei Swan, Hunter & Wigham Richardson erbaut. 144,93 × 19,20 × 13,21 m, Tragfähigkeit 11 500 t bei 8,84 m Tiefgang, 8600 B.-R.-T. 3160 R.-T. Kühlräume, 12 Fahrgäste. Drei durchlaufende Decks, Back, Offiziershaus, Maschinistenhaus. 5 Laderäume, Oelbunker vor dem Motorraum, Duct Keel im Vorschiff. Am Fockmast vier 10 t-Bäume, ein 50 t-Baum, am Großmast zwei 10 t-Bäume, zwei 7 t-Bäume, an sechs Ladepfosten zwei 10 t-Bäume, vier 7 t-Bäume; 14 elektrische Winden. Antrieb durch zwei sechszylindrige Zweitakt-Motoren Wallsend-Sulzer mit je 3000 WPS bei 100 min. Umläufen; Bohrung 600 mm, Hub 1200 mm. Zwei Kohlensäure-Kompressoren mit je 120 PS-Elektromotor. Vier Dieselgeneratoren von je 250 kW (400 WPS), ein ölgefeuerter und ein Abgaskessel zum Heizen und für den Notkompressor. Rudermaschine elektro-hydraulisch von Hastie - Hele - Shaw, zwei elektrische Verholwinden von 55 WPS. Ausführliche Beschreibung der Hilfsmaschinen. (Shipb. & Shipp. Rec., 23. Juni, S. 724. 3 Photos vom Schiff und von den Motoren, Schiffspläne, Hauptspant, 7 S. The Motorship, Juli, S. 128. 14 Photos, 4 S.)

Baustoffe

Die Abscheidung von elementarem Kohlenstoff im grauen Gußeisen und im Temperguß. Vorgang der Bildung von Graphit im Gußeisen, Erzielung feiner Graphitverteilung durch Herabsetzen des Kohlenstoffgehaltes; Vergleich mit dem Temperguß. (Z. d. V. D. I., 14. Mai, S. 683, Bardenheuer. 1 Zahlentafel, 1 S.)

Das Ziehen von Stahldrähten und seine Beziehung zur Qualität des Stahles. Längung und Erhöhung der Bruchfestigkeit; Untersuchung über den Verformungsvorgang beim Ziehen, Einfluß der Neigung der Ziehlochwandung. Einfluß von Einschlüssen auf den Ziehvorgang, Herstellung eines zum Ziehen geeigneten Stahls, Einflüsse von verschiedenem Kohlenstoffgehalt und von Zementit. (Engineering, 13. Mai, S. 590, Atkins, Vortrag vor dem Iron and Steel Institute. 18 Schliffe, 5 Schaubilder, 3 Skizzen, 5 S.)

Ueber die Werkstoffkennzahlen beim Brinellversuch. Ermittlung der Werte a und n der für den Brinellversuch maßgebenden Formel $P = a \cdot d^n$; Bedeutung der beiden Werte für die Beurteilung des Werkstoffes. (Z. d. V. D. I., 4. Juni, S. 816, Döhmer. 1 S.)

Stabilität

Die Darstellung der Stabilität bei ungünstigen Beladungszuständen. Die von den Werften ihren Neubauten mitgegebenen Stabilitätsblätter enthalten für die verschiedenen Beladungszustände die Hebelarmkurven; hierbei wird ein bestimmter Stauraumbedarf der Ladung angenommen. Der Verfasser zeigt ein Kurvenblatt, aus dem sich für andere Werte des Stauraumbedarfs die zugehörigen Tiefgänge und metazentrischen Höhen ablesen lassen. (Hansa, 9. Juli, S. 1157, Allner. 1 Schaubild, 1 S.)

Schweißen und Schneiden

Versuche mit gasgeschweißten Dachstühlen. Ergebnisse der Untersuchungen an vier geschweißten und einem genieteten Dachbindern. Bei den geschweißten Trägern stimmen die theoretischen und die gemessenen Spannungen sehr gut überein. Vergleiche von Gewicht und erreichter Bruchlast bei den fünf verschiedenen Ausführungen. (Schmelzschweißung, April, S. 52. 2 Schaubilder, 2 Skizzen, 2 S.)

Die Lichtbogenschweißung im Schiffbau. Werkstoffersparnis durch Schweißen, Kostenvergleich mit Nieten. Lage des Werkstücks beim Schweißen, Wärmeeinflüsse. Verfahren des Verfassers, die wagerecht geschweißte Außenhaut von Schiffen zusammenzubiegen. Hinweis auf die Notwendigkeit, die Schweißung am Schiff mit kleinen Einheiten zu beginnen. Die Konstruktion des Schiffes muß ganz auf das Schweißen zugeschnitten sein; sorgfältige Beachtung aller beim Schweißen auftretenden Erscheinungen ist unbedingt erforderlich. Gewichtsersparnis durch Schweißen beträgt bei einem Finowkanalkahn von 40 m Länge 12 t bei 40 t Gewicht des genieteten Fahrzeuges. Die Kosten betragen beim geschweißten Schiff 10 000 M. gegen 15 000 M. beim genieteten Schiff; Tiefgang 20 cm gegen 28 cm. Schweißung und Nietung vertragen sich nicht nebeneinander, da nur eine der Verbindungen in erster Linie tragen wird und da Wärmestörungen auftreten. Vergleich von Niet- und Schweißverbindungen; Stoßfestigkeit der Schweißung. Vorteile der Schweißung im Schiffbau. (Schmelzschweißung, April, S. 53; Mai, S. 76. W. Strelow. 11 Skizzen von Niet- und Schweißverbindungen, 2 Schaubilder für Kostenvergleiche. 7 S.)

Grundsätze für die Verwendung elektrischer Schweißung bei Schiffbauarbeiten. Nietung und Schweißung sollten nicht nebeneinander in der gleichen Verbindung gebraucht werden. Schweißung bedingt andere Ausführungsform als Nietung. Besprechung mehrerer Beispiele. (Hansa, 7. Mai, S. 814.)

Wirtschaftlicher Vergleich der Schmelzschweißung und Nietung. Die Kosten der Nietung und der Lichtbogenschweißung, abhängig von den Materialdicken zu Schaulinien aufgetragen, werden verglichen, und es wird der Kostenunterschied zwischen Lichtbogen- und Gasschmelzschweißung festgestellt. Die Kosten sind nach dem Aufwand an Werkstoff, menschlicher und mechanischer Arbeitsleistung und sachlichen Mitteln unter Berücksichtigung aller maßgebenden Faktoren aufgestellt. Die Art der Kostenzusammenstellung ermöglicht bei anderen Preisen für Werkstoff, Löhne usw. die Aufstellung der entsprechenden Kosten. (Maschinenbau, 2., 16. Juni, 1. Juli, S. 549, 610, 667, Strelow. 7 Skizzen, 28 Schaubilder, 2 Zahlentafeln, 11 S.)

Vortrieb

Neuer hydraulischer Propeller von Hotchkiß, der innerhalb des Schiffsrumpfes angebracht und besonders für kleinere Fahrzeuge bestimmt ist. (The Motor Boat, 3. Juni, S. 460. 5 Skizzen, 2 S.)

Fördereinrichtungen

Die Umschlagsanlagen am Erz- und Eisenkai des Emdener Hafens. Ausführliche Beschreibung der Anlage aus 13 Verladebänken, von denen vier mit Einziehkranen für 9 t versehen sind, die beim Schwenken die Ausladung von 22 m auf 8 m verringern können. Dadurch wird schnelle Lastbeförderung auf kürzestem Wege erreicht und das Zusammenschieben mehrerer Verladebrücken auf ein kleines Arbeitsfeld ermöglicht. (Demag-Nachrichten, Juli, S. 2. 7 Photos, 5 Skizzen, 5 S.)

Bergung

Die **Bergung der ehemaligen deutschen Schlachtkreuzer „Moltke" und „Seydlitz".** (Engineering, 17. Juni, S. 741. 15 Photos. 1 Skizze, 6 S.)



Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Abrüstung und Völkerbund. (Schluß.) Am 5. und 6. April wurde über den hier besonders interessierenden dritten Punkt, die Abrüstung zur See, verhandelt, und zwar zunächst über die Personalfrage. England, und mit ihm Amerika und Japan, vertraten die Ansicht, daß bei den Kriegsflotten das Schiffsmaterial der ausschlaggebende Faktor sei; es komme daher lediglich auf die Zahl, Größe und Stärke der Kriegsschiffe an, nicht dagegen auf die Personalstärke. Frankreich, Belgien, Italien, Deutschland, Schweden und Holland vertraten die gegenteilige Auffassung, daß die Personal-Effektivstärken der Seestreitkräfte ebenso wie diejenigen der Landstreitkräfte begrenzt werden müßten. Eine Einigung war nicht zu erzielen. Die Aussprache über die Personalfrage wurde daher vorläufig vertagt. — Es wurde zur Erörterung der Materialfrage übergegangen. Einigkeit herrschte darüber, daß die Gesamtwasserverdrängung aller Kriegsschiffe eines jeden Staates, die Größe der einzelnen Schiffe und das Kaliber der Geschütze an Bord zu beschränken seien. England forderte darüber hinaus eine Beschränkung der Anzahl der Schiffe der einzelnen Schiffsklassen. Frankreich wandte sich entschieden gegen diese englische Forderung, weil ihm damit die Möglichkeit, eine größere Zahl kleiner Schiffe zu bauen, erschwert werde. Gerade diese Möglichkeit, viele kleine Schiffe zu bauen, sei s. Zt. für Frankreich mitbestimmend gewesen bei dem Entschluß, dem Washingtoner Abkommen beizutreten, welches für Frankreich eine Einbuße an großen Schiffen gebracht habe. Eine Einigung über die verschiedenen Ansichten wurde nicht erreicht. Ein Vermittlungsvorschlag Frankreichs, die am Abrüstungsabkommen beteiligten Staaten sollten dem Abkommen ihre Flottenbaupläne für die nächsten fünf Jahre beifügen und jede Abänderung sofort dem Völkerbund bzw. dem neuzuschaffenden „Ständigen Abrüstungsausschuß“ mitteilen, führte auch nicht zum Ziele. Vergebens war auch ein weiterer Vermittlungsvorschlag Italiens, jeder vertragschließende Staat solle sich verpflichten, sobald der Bau eines neuen Schiffes bewilligt sei, den Namen, die Größe, die Stärke der Bewaffnung und sonstige Einzelheiten des neuen Schiffes bekanntzugeben. Da weitere Erörterungen über die Materialfrage zwecklos erschienen, wurde auch die Besprechung dieses Punktes aufgeschoben. Man hofft auf eine Einigung durch Privatgespräche der Vertreter Englands und Frankreichs. (Times, 6. und 7. April 1927.)

Am 9. April legte der französische Vertreter eine neue Fassung des französischen Entwurfs über die Beschränkung der Seestreitkräfte vor, die einen Vermittlungsvorschlag zwischen der englischen und französischen Auffassung darstellt. In dieser neuen Fassung ist entsprechend der englischen Forderung außer der Begrenzung der Gesamtwasserverdrängung auch die Begrenzung der Wasserverdrängung für Unterseeboote und für die übrigen Schiffsklassen vorgesehen. Nach dem französischen Vorschlag sollen aber innerhalb der Grenzen der Wasserverdrängung für die einzelnen Schiffsklassen Verschiebungen möglich sein, sofern sie ein Jahr vor Baubeginn beim Völkerbund angezeigt werden. — In der Beratung über den französischen Vermittlungsvorschlag am 11. April teilte Lord Cecil mit, die englische Regierung sei bereit, dem französischen Standpunkt in der Frage der Beschränkung der Marinepersonalstärke entgegenzukommen, vorausgesetzt, daß kein Unterschied zwischen Offizieren und Mannschaften gemacht werde. Dagegen sei der französische Vermittlungsvorschlag über die Begrenzung der Wasserverdrängung der Kriegsschiffe für England unannehmbar, weil er England nicht jenes Mindestmaß an nationaler Sicherheit gewähre, welches zur Erhaltung der Freiheit der Seewege gefordert werden müsse. Der französische Vertreter stimmte dem Fortfall des Unterschiedes zwischen Offizieren und Mannschaften bei den Marinepersonalstärken unter der Bedingung zu, daß bei den Landstreitkräften ebenso verfahren werde. Boncour erklärte weiter, die ganze Abrüstungsfrage hänge von der Einigung über die Verteilung der Gesamtwasserverdrängung auf die verschiedenen Schiffsklassen ab, nachdem Lord Cecil und Gibson das Zustandekommen einer Vereinbarung über die Wasserverdrängung der Kriegsschiffe zur Bedingung für ihr Zugeständnis in der Marinepersonalfrage gemacht hätten. (Times, 12. April 1927, und Temps, 13. April 1927.) — General de Marinis forderte namens der italienischen Regierung, daß Italien das Recht erhalte, die Höchstziffer der Gesamtwasserverdrängung irgendeiner anderen europäischen Festlandsmacht zu erreichen. (Temps, 12. April 1927.)

Der Mitarbeiter der Times, 13. April 1927, in Paris berichtet über die Haltung Frankreichs zu den Arbeiten der Vorbereitenden Abrüstungskonferenz wie folgt: Frankreichs Forderung, im Bau leichter Seestreitkräfte, besonders der Uboote, nicht behindert zu werden, sei zurückzuführen auf die Notwendigkeit, die französische Küste und die Verbindungswege von Marseilles und Bordeaux nach Algier und Dakar (Senegal), die für die Heranziehung afrikanischer Truppen auf einen europäischen Kriegsschauplatz gebraucht würden, zu schützen. Linienschiffe und Schlachtkreuzer brauche Frankreich nicht. Im Falle eines Krieges gegen eine andere Seemacht müsse Frankreich unter Umständen seine Seeverbindungen mit den entfernteren Kolonien, z. B. Indochina und Madagaskar, opfern; denn die jetzt im Ausbau befindliche Marine könne nicht mehr tun, als Frankreichs Verbindungen mit Nordafrika zu schützen. Die französische öffentliche Meinung habe sich mit diesem Gedanken abgefunden; man hege sogar Zweifel, ob es in einem Kriege möglich sein würde, den Weg nach Dakar offen zu halten.

Am 12. April wurde ein englischer Vorschlag, die in Artikel 13 bis 18 des Washingtoner Abkommens enthaltenen Grundsätze in den Abrüstungsvertrag aufzunehmen, angenommen. Danach ist die Wiedereinstellung außer Dienst gestellter Schiffe und die Verwendung der für fremde Staaten auf den Werften der Vertragschließenden in Bau befindlichen Kriegsschiffe in der eigenen Flotte im Kriegsfall verboten. (Temps, 13. April 1927.) — Weiter wurde am 12. April verhandelt über die Frage, inwieweit Handelsschiffe in Friedenszeiten für die Verwendung als Hilfskreuzer im Kriegsfalle durch schiffbauliche Einrichtungen vorbereitet werden dürfen. Der englische Vorschlag verbietet alle Vorbereitungen mit Ausnahme der Versteifung der Decks für den Einbau von höchstens 15 cm-Geschützen. Ein Uebereinkommen wurde nicht erreicht. (Times, 13. April 1927.)

Dänemark

Marinehaushalt. Der Marinehaushalts-Voranschlag für 1927/28 schließt mit 21 Millionen Kronen ab gegenüber 23.6 Mill. des Haushalts für 1926/27. (Moniteur de la Flotte, 24. März 1927.)

Deutschland

Persönliches. Marinebauführer Breitenstein ist zum Regierungsbaumeister (Diätar) bei der Marinewerft Wilhelmshaven ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Heft 14, 1. Juni 1927.)

Torpedoboote. Torpedoboot „Seeadler“, der „Möwe“-Klasse angehörend, ist in Wilhelmshaven in Dienst gestellt worden und hat seine Probefahrten aufgenommen. Es wird wie „Möwe“ und „Greif“ zur IV. Torpedoboots-Halbflottille gehören. Seine Besatzung ist von „T 155“ übernommen worden, welches Boot außer Dienst gestellt und der Reserve zugeführt worden ist. (Moniteur de la Flotte, 2. Juni 1927.)

England

Neubauten. Trotz Unterseebooten und Flugzeugen sieht England die Artillerie noch immer als die Hauptwaffe an. Die 1927 in Dienst zu stellenden Schlachtschiffe „Nelson“ und „Rodney“ erhalten in ihren je neun 40 cm-Geschützen eine Bewaffnung, deren Stärke alles bisher Dagewesene übertrifft. Diese Geschütze,



deren Rohre 20 m lang sind, wiegen 107 t und verfeuern Geschosse von 1000 kg Gewicht mit einer Mündungsgeschwindigkeit von 800 m/Sek. Ihre Tragweite bei größter Elevation ist 32 km. Jedes Geschütz kann alle 30 Sekunden ein solches Riesengeschoß abfeuern.

Die 10 000 t-Kreuzer der „Kent"-Klasse erhalten je acht 20 cm-Geschütze, deren Rohre 10 m lang sind. Sie wiegen 17 t und feuern ein Geschoß von 150 kg Gewicht mit einer Mündungsgeschwindigkeit von 900 m/Sek. ab. Sie können minutlich 5 Geschosse abfeuern, so daß also jeder der neuen Kreuzer in jeder Minute 4½ t Geschoßgewicht auf den Gegner zu schleudern vermag.

Diejenigen englischen Kriegsschiffe, die nach dem Bauprogramm vom Juli 1925 im Etatsjahre 1926/1927 auf Stapel gelegt werden sollen und im Laufe der letzten Monate vergeben worden sind, haben folgende Namen erhalten:

Schiffstyp	Bauwerft	Schiffsnamen
10 000 t-Kreuzer	Staatswerft Portsmouth	Dorsetshire
	Fairfield	Norfolk
8 000 t-Kreuzer	Palmers	York
Unterseeboote	Staatswerft Chatham	Odin
	Beardmore	Olympus
	Beardmore	Orpheus
	Vickers	Osiris
	Vickers	Oswald
	Vickers	Otus
Unterseebootsdepotschiff	Vickers	Medway
Werkstattschiff	Vickers	Resource

(Journal de la Marine: le Yacht, 16. April 1927.)

Englische Kolonialstaaten

Indische Kriegsmarine. Im Unterhause wurde am 9. März 1927 das Gesetz über die Indische Kriegsmarine in zweiter Lesung angenommen. Den gesetzgebenden Körperschaften Indiens gegenüber soll die Indische Kriegsmarine dieselbe Stellung wie das Indische Heer einnehmen. (Times, 10. März 1927.)

Kanadische Neubauten. Nach Meldungen aus Toronto vom 17. März beabsichtigt die Regierung, die veralteten Zerstörer „Patrician" und „Patriot" durch zwei seetüchtige, schnelle neue Zerstörer zu ersetzen und damit den ersten Schritt zu einer eigenen Verteidigung zu machen. Die neuen Zerstörer sollen 3 250 000 Dollar kosten. (Times, 18. März 1927.)

Neuseelands Beiträge zur englischen Flottenrüstung. Wie aus Wellington gemeldet wird, erklärte der neuseeländische Premierminister, Neuseeland werde etwa eine Million Pfund zur Seeverteidigung des britischen Reiches beitragen. Ein Teil dieser Summe werde zum Ausbau der Flottenbasis von Singapore verlangt werden. Für den Rest würden veraltete Kreuzer durch moderne ersetzt sowie das Material der neuseeländischen Flottenbasis verbessert. (Berliner Börsenzeitung, 24. April 1927, Morgenausgabe.)

Frankreich

Kreuzer. Der 10 000 t-Kreuzer „Suffren" ist am 3. Mai 1927 auf dem Arsenal in Brest vom Stapel gelaufen, gerade ein Jahr nach der Kiellegung.

„Suffren" ist das dritte Schiff der 10 000 t-Serie, welcher der Bau von drei 8000 t-Kreuzern („Duguay Trouin", „Lamotte-Piquet" und „Primauguet") vorherging. Diese drei Kreuzer haben hinsichtlich ihrer nautischen Eigenschaften, ihrer Geschwindigkeit und Bewaffnung auch im Auslande einen sehr guten Eindruck gemacht.

Die Baupläne der „Suffren" wurden in der technischen Abteilung des Marineministeriums in Paris ausgearbeitet. Der Kreuzer hat 185 m Länge und 20 m Breite. Seine Hauptartillerie besteht aus acht 20 cm-Geschützen, die in 4 Doppeltürmen stehen; zwei von diesen sind vorn, die beiden anderen achtern, alle 4 in der Schiffsmittellinie eingebaut. Als Luftabwehrwaffen dienen acht 7,5 cm-Geschütze, acht 3,7 cm-Schnellfeuerkanonen und 12 Mitrailleusen. Die Torpedoarmierung umfaßt 6 Rohre in 2 Drillingslafetten. Ein Kran kann das mit Katapult zu startende Flugzeug, nachdem es längsseit gekommen ist, wieder an Bord zurückheben.

„Suffren" hat 3 Schiffsschrauben, deren jede von einer besonderen Maschine angetrieben wird. Die Gesamtleistung soll 120 000 PS, die Höchstgeschwindigkeit wenigstens 33 kn betragen. 16 wasserdichte Schotte, die vom Kiel bis zum Oberdeck durchlaufen, dienen als Unterwasserschutz sowie als Träger des Schiffsverbandes.

Die Besatzung wird aus 30 Offizieren und 575 Mannschaften bestehen. Kombüse und Messen werden für 30 Tage mit Proviant versorgt. Die von einer Kühlmaschine auf niedriger Temperatur gehaltenen Kühlräume umfassen 2 Fleischkammern, eine Speisekammer und einen Auftauraum. Ein Lazarett mit 8 Betten ist ebenso wie die übrigen Räume mit allen hygienischen Einrichtungen der Neuzeit ausgestattet. Bäder und Duschen des Maschinenpersonals liegen so, daß die Leute sie unmittelbar von den Kessel- und Maschinenräumen aus betreten können, ohne erst kalte Räume passieren zu müssen. Weiterhin ist auch ein besonderer Raum vorgesehen, in dem die Leute sich nach anstrengendem Dienst ausruhen können. Ein Waschhaus mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen, eine Maschine für Geschirrwäsche, Kartoffelschälmaschinen usw. sind vorhanden.

Die F. T.-Einrichtung weist Besonderheiten auf.

Die schlanken Linien des Schiffes bei großer Stabilität sichern dem Kreuzer gute Seeeigenschaften und werden ihm auch bei schlechtem Wetter hohe Geschwindigkeiten ermöglichen. Man darf nach allem, was bisher über diesen Kreuzer verlautet, hoffen, daß er seinem Erbauer Ehre machen und beim Neuaufbau der französischen Marine einen guten Schritt vorwärts bedeuten wird. (Moniteur de la Flotte, 5. Mai 1927.)

Griechenland

Neubauten. Die griechische Kriegsmarine betreibt ihren Wiederaufbau mit Energie. „Georgios-Averoff", ein Kreuzer von 9960 t Verdrängung, 1910 in Italien erbaut, ist in Frankreich umgebaut worden und hat seine Probefahrten begonnen. Kreuzer „Helli" (2600 t), der im Jahre 1912 erbaut wurde, befindet sich ebenfalls im Umbau. Schulschiff „Pleias" ist in Dienst gestellt worden. An Unterseebooten sind 2, und zwar „Katsonis" und „Papanicolis" (600 t Verdrängung) vom Stapel gelaufen, 3 weitere von je 750 t liegen noch auf der Helling. Diese Boote werden durchweg auf französischen Werften gebaut.

Alle diese Einheiten gehören zu dem Bauprogramm, das Admiral Dousmanis 1914 aufgestellt hat, das aber bisher nur teilweise durchgeführt worden ist. (Journal de la Marine: le Yacht, 16. April 1927.)

Holland

Marinehaushalt. Das holländische Marinebudget für 1927 zeigt einen Gesamtbetrag von rund 41 000 000 Gulden, ist also um rund 3 000 000 Gulden niedriger als das letztjährige. Der vierte Teil der Gesamtforderungen etwa ist für Neubauten bestimmt. Vorgesehen sind die endgültige Fertigstellung der Unterseeboote in bezug auf ihre Armierung, die Fertigstellung von 4 Zerstörern, die Inbaugabe zweier neuer Zerstörer und eines Unterseeboots. Im Jahre 1930 wird die holländische Kolonialflotte eine erhebliche Stärke erreicht haben und aus 2 Kreuzern, 8 Zerstörern sowie 12 neuen Unterseebooten bestehen. (Moniteur de la Flotte, 21. April 1927.)

Japan

Kreuzer. Die japanische Admiralität hat amtlich bekanntgegeben, daß die 4 im Bau befindlichen 10 000 t-Kreuzer „Nachi", „Myoko", „Haguro" und „Ashigara" folgende Bewaffnung erhalten: acht 20,3 cm-Geschütze in 4 Doppeltürmen, mindestens zwei 12 cm-Luftabwehrkanonen und 12 Torpedorohre von 533 mm Durchmesser.



Der Kreuzer „Furutaka" (176 m lang, 7100 t Verdrängung), der jetzt in Dienst gestellt wird, hat bei seinen Probefahrten mehr als 33 kn Geschwindigkeit erreicht. Er ist ebenso wie „Kako" mit sechs 20,3 cm-Geschützen, die in Einzeltürmen stehen, ausgerüstet. Die beiden anderen Kreuzer derselben Klasse, „Koba" und „Kinugasa", haben ihre sechs 20,3 cm-Geschütze in 3 Doppeltürmen aufgestellt. (Journal de la Marine: le Yacht, 16. April 1927.)

Der Kreuzer „Myoko" ist am 16. April in Jokosuka vom Stapel gelaufen; das gleichzeitig mit „Myoko" im Herbst 1924 begonnene Schwesterschiff „Nachi" soll in einigen Monaten folgen. Wasserverdrängung 10 000 t, Länge 183 m, Breite 18,3 m, Höchstgeschwindigkeit 33,5 kn, Dampfstrecke 14 000 sm bei 14 kn. Die Schiffe haben einen Wulst, einen Gürtelpanzer von 127 mm Stärke auf 2/3 der Schiffslänge und ein Panzerdeck. Armierung: acht (?) 20,3 cm-K. in Doppeltürmen auf der Mittelschiffslinie, vier 12 cm-Luftwehrgeschütze, vier 53,3 cm-Drillingstorpedorohre und vier Flugzeuge. Die Schwesterschiffe „Ashigara" und „Haguro" liegen seit Frühjahr 1925 auf Stapel. (Moniteur de la Flotte, 24. März, und Times, 22. April 1927.)

Flugzeugschiffe. Die Arbeiten an dem neuen Flugzeugträger „Kaga", der im Arsenal von Jokosuka gebaut wird, nähern sich ihrem Ende. Das Schiff wird wahrscheinlich Anfang 1928 in Dienst kommen. (Moniteur de la Flotte, 2. Juni 1927.)

Zuschriften an die Schriftleitung

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)

Kopenhagen, 13. 6. 27.

Zweitakt- und Viertakt-Dieselmaschinen auf Transozeanischen Passagierschiffen.

In der Zeitschrift „Schiffbau" vom 18. Mai ist von Herrn S. Bock mit obengenannter Ueberschrift ein Vergleich zwischen den von den Motorschiffen „Aorangi" und „Gripsholm" erreichten Resultaten, welche gewisse Einwände erfordern, aufgestellt worden.

Von Herrn Bock wird hervorgehoben, daß „Aorangi" mit 4 Propellern einen überlegenen Propulsionseffekt „Gripsholm" gegenüber aufweist, jedoch keine Rücksicht darauf genommen, daß „Gripsholm" für die Fahrt im Nordatlantischen Ozean gebaut, und aus diesem Grunde 0,68 Meter breiter ist bei einem 9,14 m kürzeren Schiff, während „Aorangi" für die Fahrt im Pazifik-Ozean gebaut ist, und die von Herrn Bock verglichenen Ergebnisse sind ebenfalls Resultate von Fahrtmessungen im Atlantischen bzw. Pazifik-Ozean, was sicher kein Schiffsverständiger gemacht haben würde. Das neue Schwesterschiff, welches „Svenska Amerika Linien", nach den guten Erfahrungen mit M S. „Gripsholm" mit originalen Burmeister & Wain doppeltwirkenden Dieselmotoren von noch größerer Leistung als die in „Gripsholm", der Firma Blohm & Voß in Auftrag gegeben hat, wird mit Rücksicht auf die Fahrt im Nordatlantischen Ozean eine verhältnismäßig noch größere Breite erhalten, nämlich 23,79 m, d. h. 1,16 m breiter als „Gripsholm" und 1,84 m breiter als „Aorangi".

Die beiden Fahrten, von welchen Herr Bock die Resultate hervorhebt, sind, was M S. „Gripsholm" betrifft, und soweit ich aus den Zahlen ersehen kann, die erste Doppelreise zwischen Gotenburg und New York und zurück, welche im Dezember vorgenommen wurde — also zu der ungünstigsten Zeit des Jahres. Seine Hervorhebung davon, daß der Golfstrom in der einen Fahrtrichtung von Hilfe sein sollte, ist unrichtig, indem die Schiffe zu dieser Jahreszeit ihre Route immer dicht an Cap Race legen.

Die Angabe des Herrn Bock, daß die maximale Geschwindigkeit von „Gripsholm" während der 24stündigen Westreise 16,45 Knoten sein sollte, ist nicht richtig, indem die richtige Zahl 17,3 ist, und bei späteren Reisen hat das Schiff bei günstigem Wetter in 24 Stunden zwischen 17,3 und 17,6 Knoten zurückgelegt. Die für Hauptmaschinen, Hilfsmaschinen, Küche, Heizung usw. angegebenen Verbrauchsziffern sind für die beiden genannten Reisen richtig, dagegen sind die von Herrn Bock aufgestellten Berechnungen, die zeigen sollten, daß ein Fehler begangen sei, indem ein Teil des Verbrauches der Hauptmaschinen auf denjenigen der Hilfsmaschinen überführt ist, falsch. Die Messungen sind ganz genau, indem das Schiff mit speziellen Meßgefäßen für die Hilfs- sowie Hauptmaschinen ausgeführt ist. Herr Bock vertritt die fehlerhafte Anschauung, daß die Kompressoren von „Gripsholm" speziell angetrieben sind, um den mechanischen Wirkungsgrad zu steigern und dadurch die Zylinderdimensionen der Hauptmaschinen zu vermindern. Diese Anschauung ist falsch, weil durchaus nichts verhindern würde, diese Maschinen, wenn erwünscht, mit größeren Dimensionen zu bauen. Die Konstruktion mit speziell getriebenen Kompressoren ist auf Wunsch der Reederei ausgeführt, und zwar mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und in erster Linie zwecks sicherer Vornahme der außerordentlich großen Anzahl von Umsteuerungen, die bei der Ankunft solcher großen Passagierschiffe in New York oder Gotenburg notwendig sind — besonders bei den schwierigen Eisverhältnissen, die oft im Winter in beiden Häfen herrschen.

Die Kompressoren benötigen 1600 WPS, die Dieselgeneratoren ca. 600 WPS, insgesamt 2200 WPS, und der Verbrauch dieser langhubigen Viertaktmaschinen ist zirka 10 Tonnen pr. 24 Stunden entspricht, und mit kommenden Belastungsgrade, was einem Verbrauch von circa 10 Tonnen pr. 24 Stunden entspricht, und mit den angegebenen Zahlen genau übereinstimmt. Es ist daher ganz unberechtigt von Herrn Bock, diese Zahlen ohne weiteres zu verwerfen und auf die am Versuchsstand erreichten Verbrauchszahlen zurückzugehen. Die Hauptmaschinen wurden wegen der zu der Zeit in Dänemark herrschenden Arbeitseinstellung (Streik) in der Eisenindustrie verspätet, so daß die Probe auf ganz wenige Tage beschränkt wurde. Die Maschinen wurden später während der Montage in Newcastle auf Grund der vorgenommenen Proben aufs neue eingestellt, so daß das Resultat dasselbe als das sich später auf den Reisen herausgestellte wurde, nämlich 126 Gramm/PSi Std., und Burmeister & Wain werden diese Verbrauchszahlen, 126 Gramm, für ihre doppeltwirkenden Dieselmotoren garantieren können. Der mechanische Wirkungsgrad war 83 %, so daß der Verbrauch pro WPS Std. 152 Gramm beträgt, welches die Uebereinstimmung mit den für die gesamte Anlage erreichten Verbrauchszahlen während der ersten Reisen zeigt:

	13 100 WPS × 152 g	= 2000 kg Std.
Kompressoren	1 600 WPS × 190 g	= 300 kg Std.
		2300 kg Std.

oder 175 g/WPS/Std.

Die Viertakt-Dieselmaschine hat damit auch als doppeltwirkende Maschine ihre Ueberlegenheit gegenüber der einfachwirkenden Zweitakt-Dieselmaschine bewiesen, deren Verbrauch von Herrn Bock zu 188 g angegeben ist.

H. Blache.

Kiel, den 1. Juli 1927.

An die
Schriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau"
Berlin.

Herr Blache von der Firma Burmeister & Wain, Kopenhagen, hat verschiedene Angaben in dem von mir in Nr. 10 des „Schiffbau" gebrachten Artikel über „Gripsholm" und „Aorangi" beanstandet.

Daß selbst erheblich variierende Schiffsbreite bei Parallelbauten den Propulsionseffekt nicht beeinträchtigt, ist durch viele Beispiele bewiesen. Kurz zwei



Beispiele: Die Lloyddampfer „Berlin" und „Prinz Friedrich Wilhelm" waren gleich lang (179,2 m Pery), dagegen „Berlin" am breitesten, 21,2 gegen 20,7 m. Trotzdem und obwohl „Berlin" 1000 t schwerer war, erreichten beide Schiffe mit fast gleicher Leistung dieselbe Geschwindigkeit. „Reliance", „Resolute" und „Tirpitz" („Empr. of Australia") wurden für dieselbe Atlantikfahrt gebaut, alle von gleicher Länge (179,2 m), erstere 21,95 m, „Tirpitz" 22,85 m breit. Trotzdem hat das letztere Schiff genau denselben Schraubeneffekt wie die beiden anderen. Auf die Linienführung kommt es doch in erster Linie an. „Atlantik" und „Pacific" haben damit nichts zu tun. „Cleveland" der Hapag, ebenso lang wie „Aorangi", aber über 2 m schmäler (19,9 gegen 21,95 m) ist heute noch eines der besten Seeschiffe auf dem Atlantik.

Für das Etmal mit 16,45 kn Durchschnitt ist von mir „strömungsfreies" Wasser betont. 17,3 kn erreichte „Gripsholm" auf derselben Reise westwärts mit Hilfe des Labradorstromes, in dem auch andere Schiffe ihre „Tagesrekorde" aufzustellen pflegen. 17,3 und 17,6 kn sind auch nur mit kräftiger Strömung erreicht.

Es ist verschiedentlich öffentlich betont worden, daß die Kompressoren auf „Gripsholm" Sonderantrieb erhielten, um mit den Standardabmessungen von 840 mm Zylinderdurchmesser und 1500 mm Hub möglichst viel Leistung für die Schrauben herauszuholen. Die Kosulich-Liner „Saturnia" und „Urania" sind eine Wiederholung des Beispiels mit derselben Motorenart, jedoch 2 × 8 Zylinder.

Wenn Herr Blache 1600 WPS als Kraftbedarf für die Einblaseluft angibt, so ist das für 12500 WPS eine äußerst ungünstige Ziffer. Bei Fremdantrieb stellt sie sich bei anderen Maschinen auf 10 % oder rund 1200 WPS, wie ich angab. Diese Ziffer entspricht einerseits einer Angabe an Bord selbst (in New York). Ferner leisten die Maschinen der Kompressoren nur 700 WPS. Zwei davon sind in Betrieb auf See. Maximal können also nur 1400 WPS hergegeben werden. Ich erhielt als Angabe 1200. Oder sollte „Gripsholm" das erste Seeschiff sein, das im Dauerbetrieb mit vollbelasteten Kompressoren fährt?

Herr Blache führt als mechanischen Wirkungsgrad der „Gripsholm"-Maschinen 83 % an, ich reichlich 79. Bei der Werkstattsprobe 1925 wurden bei Vollast 79,24 % festgestellt. Einen solchen Motor läßt man nicht 48 Stunden mit Vollast laufen, wenn nicht vorher progressiv mit der Leistung hochgegangen und nach den ersten Diagrammaufnahmen die Steuerung eingestellt wurde.

In der eingehenden Abhandlung in Motorship, Dezember 1925, steht bei der Motorbeschreibung über den mechanischen Wirkungsgrad: „the efficiency is conservatively estimated at 87,5 per cent.!' Einige Seiten hinterher kommt das genaue Ergebnis der Probefahrten:

	PSi	WPS	Mech. Wkgrd. %
Vier Läufe	17 470	13 875	**79,4**
Zwei Läufe	11 850	8 530	72,0
Zwei Läufe	5 630	3 160	56,1

Also stimmen reichlich 79 % genau trotz der unlogischen 83 und gar 87,5 %. Ebensowenig kann sich der bei den ersten Erprobungen ermittelte Oelverbrauch von 173 ganz plötzlich nach der jetzigen Behauptung von Herrn Blache auf 152 g pro WPS ändern. Ich stehe dafür ein, daß eine solche Maschine noch nicht erbaut wurde.

Hochachtungsvoll

S. Bock.

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 8. E. 33 117. **Einrichtung für den Temperaturausgleich in der Untertrommel eines Steilrohrkessels.** Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und Gustav Petrix in Elberfeld.

Kl. 42 k. 22. Nr. 24 791. **Materialprüfvorrichtung mit Magnetisierung.** Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Kl. 65 a[ii]. 6. W. 667 765. **Sicherheitsschleppvorrichtung, insbesondere für Schiffe.** Carl Otto Weber in Dresden.

Erteilte Patente

Kl. 13 b. 37. 440 536. **Speisewasserregler für Dampfkessel.** Zusatz zum Patent 417 200. Allgemeine Elektricitätsgesellschaft und Dr. Friedrich Münzinger in Berlin.

Kl. 46 f. 3. 441 683. **Verfahren zum Betriebe von Gasturbinen.** C. Lorenzen G. m. b. H. in Berlin-Neukölln.

Kl. 65 f[2]. 2. Nr. 446 633. **Einrichtung zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Schaufelrädern an Schiffen durch Leitflächen.** Neue Deutsch-Böhmische Elbeschiffahrt, Akt.-Ges. in Dresden.

Gebrauchsmuster

Kl. 13 b. 980 125. **Dampftemperaturregler.** Alfred Kastner in Wiesan, Post Gabersdorf, Kr. Glatz.

Kl. 46 a. Nr. 976 724. **Zweitaktbrennkraftmaschine.** Karl Brehm in Laufen a. Kocher.

Kl. 65 a. Nr. 977 772. **Transportschiffe für staubförmige Güter, insbesondere für Kohlenstaub.** Kohlenstaub G. m. b. H., Geschäftsstelle Aachen in Aachen.

Patentauszüge

Kl. 13 b. 29. Nr. 427 852. **Vorrichtung zur Regelung des Betriebes von Dampferzeugern.** Schmidt'sche Heißdampfgesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.

Die neue Vorrichtung ist für Dampferzeuger bestimmt, bei denen in einer Pumpe ein Druckmittel erzeugt wird, das zur Steuerung, beispielsweise der Zufuhr von Brennstoff, dient. Das Neue besteht darin, daß der Druck der sich von der Pumpe in ein Leitungsnetz fortpflanzenden Druckflüssigkeit innerhalb der Pumpe unter dem Einfluß der Aenderungen des Kesseldruckes oder der des Dampfverbrauches oder unter dem Einfluß beider verändert wird, und daß diese Druckänderungen durch das Leitungsnetz auf eine beliebige Anzahl von Steuervorrichtungen (Steuerkolben oder dergleichen) übertragen werden, die in an sich bekannter Weise z. B. Veränderungen der Zufuhr von Brennstoff, Verbrennungsluft oder Speisewasser oder des Zuges oder der Wanderrostgeschwindigkeit herbeiführen.

Kl. 13 a. 1. Nr. 428 438. **Aufhängung von Kesseltrommeln.** Rota Kessel- und Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Borsigwalde.

Diese Einrichtung, bei der die Aufhängung mittels eines endlosen Seiles erfolgt, ist dadurch eigenartig, daß das endlose Seil über die nahe jedem Kesselende befindlichen beiden seitlichen Aufhängestellen gemeinsam geführt ist.

Kl. 65 b[3]. 4. Nr. 433 128. **Leckdichtung nach dem Gefrierverfahren mittels Schiffskühlanlagen.** Woldemar Kiwull in Riga.

Um die vorhandenen Schiffskühlanlagen auf Schiffen zum Leckdichten verwenden zu können, werden gemäß dieser Erfindung Abzweigleitungen von den Kühlanlagen so vorgesehen, daß diese auf die Leckdichtungsvorrichtung geschaltet werden können. Dabei kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Kälteleistung der Schiffskühlanlage zeitweilig erhöht werden kann.



Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 30. Juni lief auf der Werft des Bremer Vulkan der für den Norddeutschen Lloyd erbaute Frachtdampfer „Main" vom Stapel. Er ist ein Schwesterschiff der bereits kürzlich abgelieferten „Aller" und hat mit den Abmessungen 152,50 × 19,15 × 9,95 m 7800 B.-R.-T. und 12 000 t Tragfähigkeit; seine Maschine leistet 6400 IPS.

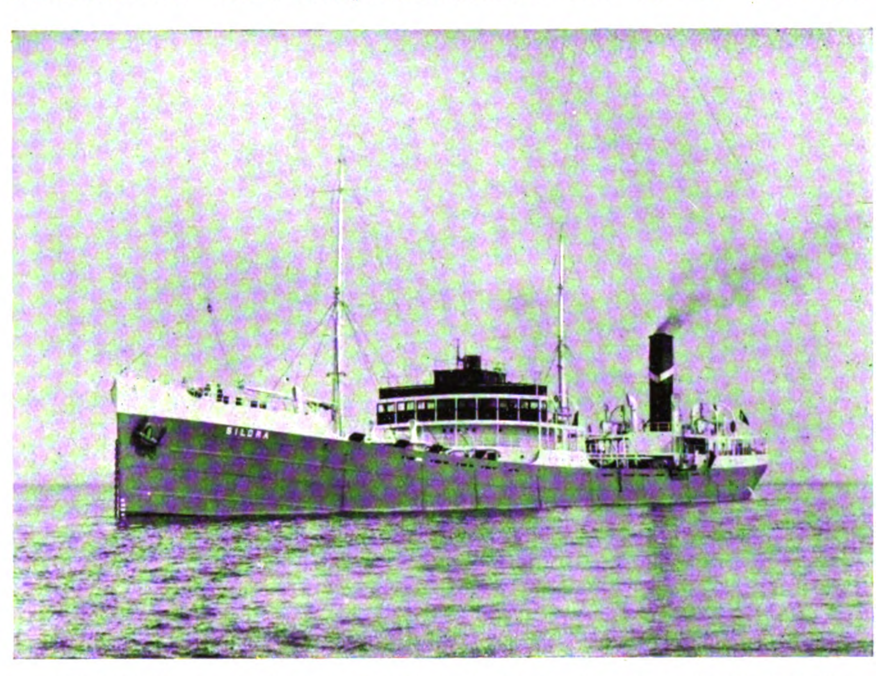
Das am 23. Juni vom Stapel gelaufene Motorfrachtschiff „Toronga" ist nicht, wie wir in Heft 13 vom 6. Juli (S. 312) angaben, auf der Deutschen Werft, Finkenwärder, sondern auf der Werft Deutsche Werke Kiel A.-G. erbaut worden.

Probefahrt des Motortankschiffes „Sildra". Am 30. Juni d. J. fand in der Danziger Bucht die Abnahmeprobefahrt des von F. Schichau Schiffswerft zu Danzig für die norwegische Reederei Wilhelm Jebsen gebauten Motortankschiffes „Sildra" in Gegenwart von technischen Sachverständigen statt. Das Schiff ist unter Spezialaufsicht der British Corporation für deren höchste Klasse B. S. * Bulk oil carrier nach dem Foster-King-System erbaut. Die Abmessungen sind folgende: Länge über alles 139,60 m = rd. 458′, Länge über Steven 134,11 m = rd. 440′, größte Breite auf Spanten 17,43 m = rd. 57′ 2″, Seitenhöhe bis Hauptdeck 10,34 m = rd. 33′ 11″, Seitenhöhe bis Tankdeck 6,99 m = rd. 22′ 11″, Tankdeckhöhe 3,35 m = rd. 11′, Tiefgang rd. 8,06 m = 26′ 5½″, Tragfähigkeit dw. rd. 10 600 tons zu 1000 kg, Brutto-Raumgehalt rd. 7500 R.-T., Netto-Raumgehalt rd. 4300 R.-T.

Das Schiff ist als Zweideckschiff mit Poop, Brücke und Back erbaut. Es hat einen geraden Vordersteven, elliptisches Heck und 2 Teleskopmasten mit je einem 3 t-Ladebaum zum Umsetzen. 22 Haupt-Ladetanks sowie 10 Sommertanks werden durch 2 Kofferdämme von den übrigen Räumen getrennt und durch 2 Pumpenräume so unterteilt, daß verschiedene Sorten Oel bzw. Benzin gefahren werden können.

Im Vorschiff befindet sich ein Ladebaum mit Luke, außerdem ein Ballastpumpenraum, darunter 2 Tieftanks für Treiböl und Heizöl bzw. Ballastwasser. Ferner ist im Hinterschiff ein Treibölbunker und unter dem Maschinenraum ein Doppelboden für die Aufnahme von Speisewasser und Heizöl vorgesehen. Die Vorpiek, Hinterpiek und die beiden Kofferdämme sind für Ballastwasser eingerichtet. Die Inhalte sind folgende: Inhalt der Haupttanks 11 530 cbm, Inhalt der Sommertanks 2470 cbm, Inhalt der Treibölbunker 585 cbm, Inhalt der Heizölbunker 450 cbm, Frischwasser 46 cbm, Kesselspeisewasser 70 cbm.

Die Wohneinrichtungen sind in der auf Tankschiffen üblichen Weise eingerichtet und entsprechen den Vorschriften der norwegischen Behörden. Die Offiziere und der Kapitän wohnen in den Häusern mittschiffs über der Brücke. Ingenieure und Unteroffiziere an Steuerbordseite in der Poop, Seeleute und das übrige Maschinenpersonal an Backbordseite. Die Maschinenanlage liegt, wie bei allen modernen Tankschiffen, im Hinterschiff. Sie besteht aus einem Schichau-Sulzer-Zweitakt-Dieselmotor neuester Konstruktion, Type 6 St 6 C mit 6 Zylindern von 600 mm Bohrung und 1060 mm Hub, der bei 110 Umdrehungen in der Minute eine Maschinenleistung von ca. 2850 PSi entwickelt. Die Hauptmaschine ist einfachwirkend, direkt umsteuerbar und mit 2 dreistufigen Luftkompressoren versehen, welche durch Kurbel und Pleuelstange von der verlängerten Hauptkurbelwelle angetrieben werden. Zur Erzeugung der Spülluft ist ein besonderes Turbogebläse, das mit 2 Dampfturbinen gekuppelt ist, aufgestellt. Außerdem sind vorgesehen 2 Hilfskompressoren mit Dampfantrieb, 2 Schmierölbetriebs-Pumpen, 1 Brennstoffumwälzpumpe, 1 Kühlwasser-Zentrifugalpumpe und 1 Wasserkolbenpumpe. Sämtliche Deckshilfsmaschinen, und zwar die Ankerwinde, eine 5 t-Verholwinde und 2 Ladewinden zu 3 t sowie 3 Ladeölpumpen von je 300 t/Std.-Leistung und eine Ballastpumpe von 50 t/Std.-Leistung im Vorschiff werden mit Dampf angetrieben. Die Rudermaschine hat elektrisch-hydraulischen Antrieb erhalten. Der für die Deckshilfsmaschinen und für die Tankheizungsanlage sowie für die Heizung der Wohnräume erforderliche Dampf wird in 2 Zylinderkesseln mit Oelfeuerung von je 175 qm Heizfläche erzeugt. Der Abdampf sämtlicher Dampf-Hilfsmaschinen wird dem im Maschinenraum aufgestellten Hilfskondensator von 93 qm Kühlfläche zugeführt. Eine Entgasungseinrichtung und eine Feuerlöschanlage sind vorgesehen. Zwei Dampfdynamos von je 25 kW Leistung liefern den Strom für die elektrische Beleuchtung und für den Betrieb der kleineren Hilfsmaschinen, der Werkstattmaschinen und der Proviant-Kühlanlage.



Probefahrt des auf der Werft von F. Schichau, Danzig, erbauten Motortankschiffs „Sildra"

Auf der Probefahrt erreichte das durch Ballastwasser voll beladene Schiff bei einem Tiefgang von 26′ 6″ eine Geschwindigkeit von 10,8 kn in der Stunde bei einer Leistung der Hauptmaschine von ca. 2850 PSi.

Da die kontraktlichen Bedingungen glatt erfüllt wurden, konnte das Schiff, nachdem es in Neufahrwasser die Oelbunker gefüllt hatte, bereits am folgenden Tage in See gehen.

Im Juni 1927 von der Debeg mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe: Atlantic-Tank-Rhederei G. m. b. H., Hamburg: „Mittelmeer"; Arnold Bernstein, Hamburg: „Schleswig-Holstein"; Cuxhavener Hochseefischerei A. G., Cuxhaven: „Albert Ballin"; Danziger Werft, Danzig: „Gdansk"; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Cerigo"; M. Jebsen A. S., Apenrade: „Michael Jebsen"; Kohlen Import und Poseidon Schiffahrt A.-G., Königsberg (Pr.): „Marienburg", „Ostpreußen"; Norddeutscher Lloyd, Bremen: „Delphin"; Ernst Russ, Hamburg: „Clara



L. M. Russ"; Schröder, Hölken & Fischer, Hamburg: „Amrum"; Stettiner Dampfschiffs-Gesellschaft J. F. Braeunlich G. m. b. H., Stettin: „Rugard" und die Seefahrtsschule Lübeck.

Ausland

Stapelläufe

„Baron Pentland", 28. Juni, Ayrshire Dockyard Co., Irvine, für H. Hogarth & Sons, Glasgow. 103,63 × 14,78 × 7,69 m, 5900 t Tragfähigkeit.

„El Aleto", 28. Juni, Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die Lobito Oilfields Ltd., London. 134,11 × 17,42 × 10,36 m. Motortankschiff von 10 200 t Tragfähigkeit. 2 B. & W.-Harland & Wolff-Dieselmotoren, 11¾ kn.

„Pacific Reliance", 28. Juni, Blythwood Shipb. Co., Scotstoun, für die Norfolk and North American Steam Shipping Co., London. 137,16 × 18,29 × 12,80 m. 2 Dieselmotoren B. & W.-Harland & Wolff, 13 kn.

VERSCHIEDENES

Eine niederrheinische Schiffahrtsausstellung Duisburg 1927 wird vom 1. August bis 9. Oktober d. J. in Duisburg im neuen Rheinstahl-Hauptverwaltungsgebäude der Vereinigten Stahlwerke A.-G., das entgegenkommenderweise zur Verfügung gestellt wurde, veranstaltet werden. Es ist beabsichtigt, durch diese Ausstellung die zahlreich vorhandenen Modelle von Schiffstypen, Verladeanlagen, Hafenbauten, Fischereigeräten, Fahnen und Trachten des Heimatgebietes zu sammeln, die dann, soweit möglich, den Grundstock eines Heimatmuseums in Duisburg bilden sollen. Außerdem soll auf der Ausstellung das Groß-Duisburger Wirtschaftsgebiet in seiner Bedeutung für Schiffahrt, Handel und Industrie bis zur Gegenwart dargestellt werden.

Folgende sechs Gruppen werden gebildet:

1 a: Schiffbau in Vergangenheit bis 1850,
b: Schiffbau in der Gegenwart ab 1850,
2: Wasserbau und Verladeeinrichtungen,
3: Wassersport,
4: Wasserflugwesen,
5: Fischerei,
6: Niederrheinische Wirtschaft.

Die Ausstellung wird gemeinsam von der Stadtverwaltung Duisburg und der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel durchgeführt. Von den Ausstellern wird Platzmiete nur dann erhoben, wenn der Ausstellungsgegenstand eindeutig als Reklamemittel ausgestellt ist.

Anfragen sind zu richten an das Verkehrs- und Presseamt der Stadt Duisburg, Abtlg. Schiffahrtsausstellung.

Der Zeitpunkt der Ausstellung ist so gewählt, daß sie mit dem Jubiläum des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen am 7. Oktober zusammenfällt; außerdem werden in dieser Zeit mehrere deutsche Schiffahrtsverbünde ihre Tagungen in Duisburg abhalten.

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei A.-G., Reederei, Hamburg

In der Berichtszeit hat sich die Lage auf dem Frachtenmarkt nicht geändert.

Die Raten von La Plata haben weiterhin etwas nachgelassen und werden voraussichtlich auch noch mehr nachgeben, da noch eine ganze Anzahl Dampfer für Juli–August-Abladung zur Verfügung stehen, die zum allergrößten Teil noch ungeschlossen sind. Es kommt noch hinzu, daß die europäischen Häfen durch die Ankunft der vielen Getreide-Dampfer ihren Bedarf einstweilen gedeckt haben und die Preise für Getreide daher fallende Tendenz zeigen, so daß die Befrachter zurzeit nur wenig Interesse für weitere Abschlüsse zeigen und diese voraussichtlich nur zu weiter gedrückten Raten tätigen werden.

Nordamerika war unverändert flau, jedoch zeigte Kuba-Zucker und der Nordpazifik eine kleine Belebung.

Der Ferne Osten war unverändert ruhig, und auch der australische Markt zeigte keine Veränderung.

Indien meldet nur einen Abschluß zu einer weiter abgeschwächten Rate.

Uns sind u. a. folgende Abschlüsse gemeldet:

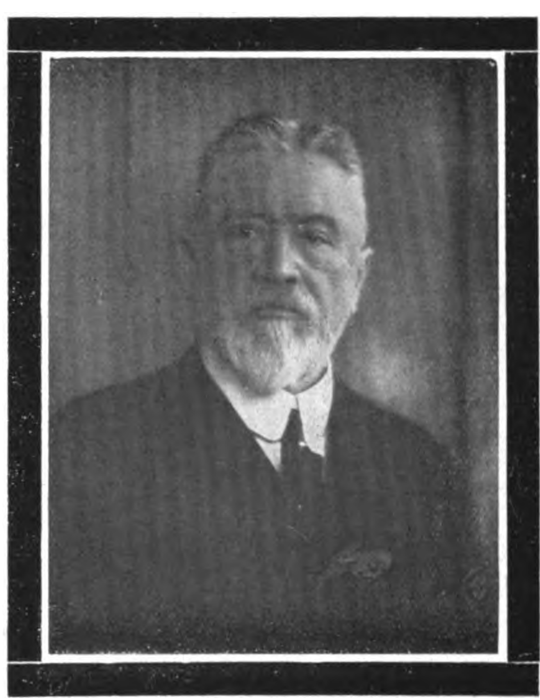
Buenos Aires/United Kingdom, 5500 ts, 20/9.
Buenos Aires/Kontinent, per 10./7., selbe Größe, 20/3.
La Plata/United Kingdom, 6200 ts, prompt, 21/6.
San Lorenzo/Kontinent, 6000 ts, 22/6.
San Lorenzo/Antwerpen, 6000 ts, 21/6.
La Plata/U. K., Kontinent, 5300 ts, Juli/August, 19/— bzw. 200/—.
San Lorenzo/Amsterdam, 5000 ts, Ende Juli, 19/—.
San Lorenzo/Oslo, 5000 ts, prompt, 26/—.
San Lorenzo/U. K., 5500 ts, 20/—.
San Lorenzo/Hamburg, 20./31. Juli, 19/—.
San Lorenzo/Kontinent, 7000 ts, prompt, 19/6.
San Lorenzo/U. K., 7200 ts, prompt, 20/—.
San Lorenzo/Antwerpen-Rotterdam, ca. 7000 ts, 19/—.
Rosario/Kontinent, 6500 ts, Anf. Juli, 22/—.
Rosario/Antwerpen-Rotterdam, 6000 ts, 20/6.
Rosario/U. K. Kontinent, Zucker, Ende August, 25/—.
Montreal/Antwerpen, ca. 30 000 qu., Mitte Oktober, 15 cents.
Montreal/Mittelmeer, 35 000 qu., 1 Hafen 14 cents, 2 Häfen 14½ cents, prompt.
Montreal/Rotterdam, 33 000 qu., 10./20. Oktober, 15 cents.
Baltimore/Stettin, 5 600 ts Eisenschrott, Juli/August, $ 3,25.
Hampton Roads/Rio, Kohlen, $ 3,25.
Hampton Roads/La Plata, $ 3,40.
Hampton Roads/Alexandrien, $ 3,25.
Hampton Roads/West-Italien, $ 2,60.
Golf/Antwerpen, Juli—August, 15 cents.
Golf/Griechenland, große Dampfer 21 cents, kleine Dampfer 22 cents.
Galveston/Harburg, Schwefel, August—September, $ 3,75.
Galveston/Marseille, Schwefel, Juli/August, ca. $ 4,00.
Golf/Australien, bis zu 3 Häfen, 6000 ts Schwefel, Juli, 33/—.
Golf/Harburg, 6000 ts, Juli, $ 3,65.
Port Arthur/Danzig, 7000 ts Schrott, $ 4,50 fio.
Kuba/U. K. Kontinent, große Dampfer 17/6, kleine Dampfer 19/—.
Kuba/Kontinent, 3 große Dampfer, Juli, 18/—.
San Domingo/U. K., Juli, kleine Dampfer, 21/6.
San Domingo/Kontinent, Juli, 19/—.
Puget Sound/U. K. Kontinent, August—September, 31/3.
Portland/Kontinent, September, 32/6.
San Franzisko/U. K., ca. 7000 ts, August, 33/9.
San Franzisko/U. K., 6200 ts, Oktober—Novbr., 33/9.
Pazifik/2 Häfen Australien, Holz, $ 14,—.
Pazifik/3 Häfen Peru, Holz, $ 13, August—September.
Pazifik/U. K. Kontinent, Salpeter, September, 27/6, Dezember—Januar, 30/—.
Pazifik/Galveston, 8000 ts Salpeter, August, $ 5,—.
Pazifik/Genua und/oder Neapel, Salpeter und Kupferbarren, 1 Löschhafen, 27/6.
Madras/Kontinent, 5000 tons, 2 Häfen, Juli 30/—.
Karachi/U. K., 2 Häfen, 7600 ts, 23/6 p. t. d. w.
Madras/Mittelmeer, 1 Hafen, 7000 ts, 29/6.
Dalny/Hamburg, 6500 ts, Bohnen, Oktober, 32/6.
Wladiwostok/Rotterdam od. Hamburg, 8000 ts, August, 31/—, 7000 ts, Nov./Dezbr. 32/6.
Wladiwostok/Hull, Rotterdam od. Hamburg, 31/3, Ostsee ⅓ extra.
Mauritius/U. K., Zucker, Aug./Septbr., ca. 9000 ts, 24/—.
West-Australien/Kapstadt, 6000 ts, Jahrra, 27/6.
Südaustralien/Kap, 6100 tons, September, 30/—.
Westaustralien/Levante, 6/7000 ts, August—September, 37/6.
Port Pirie/Bristol Channel, 1000 ts, 35/—.
Queensland/U. K., Zucker, September, 41/3.
Newcastle N. S. W./Philippinen, Erz, 14/6.
Newcastle N. S. W./Java, Erz, 10/6.
Newcastle N. S. W./Singapore, Erz, September—Oktober, 11/—.
Adelaide/Noworossisk, Vieh, September—Oktober, 40/— dw.



Geheimer Baurat Dr.-Ing. e. h. Sigmund Bergmann †

Am 7. Juli starb kurz nach Vollendung des 76. Lebensjahres der Geheime Baurat Dr.-Ing. e. h. Sigmund Bergmann, der Begründer und Generaldirektor der Bergmann - Elektricitätswerke, Aktiengesellschaft.

Mit Geheimrat Bergmann verliert die deutsche Industrie, besonders aber die Elektrotechnik, einen ihrer weitschauendsten und fachkundigsten Führer. Bereits im Alter von 18 Jahren siedelte der junge Bergmann nach New York über, wo er Thomas A. Edison kennenlernte und mit diesem in langjähriger Gemeinschaft die verschiedensten elektrischen Apparate aller Art baute. Im Jahre 1876 gründete Bergmann in New York eine eigene Fabrik für Telegraphen-, Börsendruck- und andere elektrische Apparate, da er mit weitsichtigem Blicke die weltumwälzende Bedeutung der eben neu entdeckten Fernmeldetechnik erkannt. Auch an der von Edison erfundenen elektrischen Glühlampe hatte der Entschlafene mitgearbeitet, und er durfte von sich behaupten, daß er von der Geburtsstunde der elektrischen Beleuchtung an bis zu der allbeherrschenden Stellung der modernen Lichttechnik mit zu den ersten Förderern zählte. Unermüdlicher Fleiß und eine eiserne Energie, große Fabrikationserfahrungen und die besondere Gabe, technische Ideen in einfachsten Konstruktionen zur praktischsten Ausführung zu bringen, waren die Haupteigenschaften, die dieser geborene Industrieführer aus Amerika heimbrachte. Nach Deutschland zurückgekehrt, gründete er im Jahre 1891 in Berlin die Gesellschaft „S. Bergmann & Co., A.-G., Fabrik für Isolier- und Leitungsrohre, Spezialartikel für elektrische Anlagen", der im Jahre 1893 die „Bergmann-Elektro-Motoren- und Dynamo-Akt.-Ges." folgte. Im Jahre 1900 wurden beide Gesellschaften zu einer Firma vereinigt, der heutigen „Bergmann-Elektricitäts - Werke, Aktiengesellschaft".



Geheimer Baurat Dr.-Ing. e. h. Sigmund Bergmann †

Der Entschlafene konnte auf ein arbeitsreiches und auch selten erfolgreiches Leben zurückblicken, geachtet und verehrt von seinen Arbeitern und Angestellten.

Es war ihm, wie nur wenigen, vergönnt, seine Ideen zu fruchtbringenden Taten umgewandelt zu sehen und sein Lebenswerk wohlgegründet seinen Mitarbeitern und Nachfolgern zum Weiterausbau zu überlassen.

Bombay und/oder Karachi/Kontinent, prompt, 21/— dw.
Durban/Port Sudan, Kohlen, 13/6.
Durban/Aden, Kohlen, 13/—, August—September.
Durban/Bombay, Kohlen, 12/6, August—September.
Durban/Singapore, Kohlen, 13/6, August—September.
Mauritius/U. K., 6800 ts, September, 23/6.
Reunion/Marseille, 2000 ts, Zucker, Oktober—November, 30/—.
Seychelle/Antwerpen, 3/400 ts, Guano, Juli/Aug., 27/6.
Abadan/Mombassa, 60 000 cases à 1/—, Juli.
Peru/U. K. Kontinent, 5/6000 ts, Oktober/Dezember, 25/— bis 26/3.
Wales/La Plata 14/—.
Wales/Buenos Aires, 13/3.
Hull/Monte Video, 13/3.
Wales/Villa Constitucion, 13/6.
Wales/Singapore, 6000 ts, 16/—.
Wales/Bombay, 15/—.
Tyne/Philippinen, 2 Löschplätze, 20/6.
Wales/Port Said, 9/9.
Wales/Alexandrien, 10/—.

Mitteilungen aus der Industrie

Arbeitszähler

Da der Indikator nur einen oder einige aufeinanderfolgende Arbeitsprozesse in gewissen Zeitabständen aufzeichnen läßt, so kann sich die Berechnung der Arbeit in einer bestimmten Zeit nur auf diese Diagramme stützen. Wechseln in den Zwischenzeiten der Diagrammabnahme die Belastungsverhältnisse, so kann dies nicht berücksichtigt werden. Ebenso ist bei veränderlicher Belastung der Gang der Aenderung von einer Diagrammabnahme zur andern unbekannt, resp. diese Beurteilung vielfach in das Gefühl des Untersuchenden gestellt. Man suchte daher durch Indikatoren mit fortlaufendem Papierstreifen (Fernschreibindikatoren) diesem Mangel teilweise zu begegnen. Jedoch ist die Zahl der Diagramme auf einem solchen Streifen begrenzt und bei rascher Folge der Diagramme der beobachtete Zeitabschnitt klein.

Das Bestreben ging nun dahin, das Planimeterprinzip, das für Auswertung der Diagramme in Betracht kommt, bei jedem Arbeitsprozeß mechanisch am Indikator aufzunehmen und die Umdrehungen des Planimeterrades entsprechend zu addieren.

Der eine Typ dieser Arbeitszähler, nach Ch. Vernon Boys, H. Lea und W. G. Little, läßt das Planimeterrad an die Indikatortrommel anliegen. Die Bewegung wird durch die hin- und herbewegte Indikatortrommel auf dieses Rad ausgeführt, der Einfluß des indizierten Druckes durch eine Drehung des Rades um seine Achse, so daß dadurch eine größere oder kleinere Bewegungskomponente in die Umfangsrichtung des Rades fällt. Da jedoch die Drehung des Rades nicht genau proportional dem Wege des Kolbens, entsprechend dem indizierten Drucke, ist und die konstruktive Durchbildung infolge ihrer Kompliziertheit viele Fehlerquellen ergibt, haben Böttcher und Gümbel die Indikatortrommel durch eine Planscheibe ersetzt, an welcher das durch den Indikatorkolben bewegte Planimeterrad sich radial auf- und abwärtsbewegt. In Abb. 1 und 2 wird der Gümbelsche Arbeitszähler dargestellt. Das Arbeitsprinzip ist aus

den Abbildungen leicht erkennbar. Bei längerem Betrieb schleift jedoch das Planimeterrad Rillen in die Planscheibe. Zudem ergeben sich nur bei gleichbleibender Belastung genaue Resultate, wie nachstehende Rechnung zeigt. Eine 2000 PSe-Maschine mit 85% mechanischem Wirkungsgrad arbeite, normal belastet, 5 Stunden, sodann mit 500 PSe belastet 16 Stunden. Die Angaben des Arbeitszählers sind im ersten Falle

$$N_i' = \frac{2000}{0,85} \cdot 5 = 11\,765 \text{ PSi/h}$$

und im zweiten Falle

$$N_i'' = \left(500 + \frac{2000}{0,85} - 2000\right) \cdot 16 = 11\,765 \text{ PSi/h},$$

also in beiden Fällen ergibt sich die gleiche Zahl der indizierten PSi/h, während die PSe/h im ersten Falle

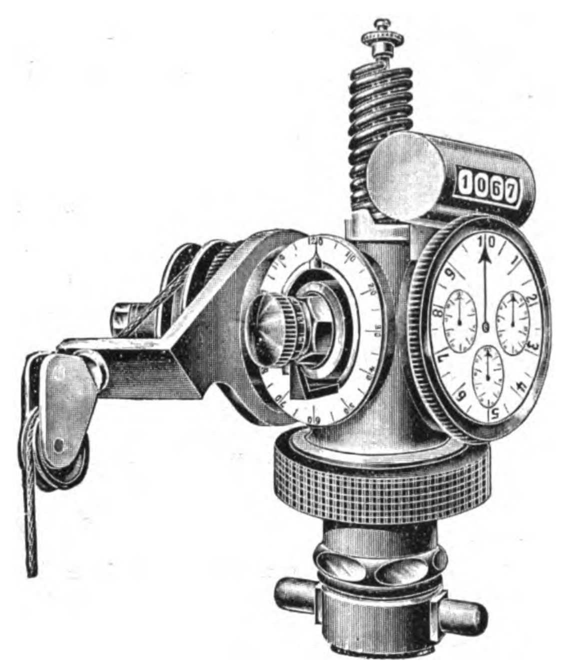


Abb. 1. Arbeitszähler nach Prof. Gümbel

2000 . 5 = 10 000, im zweiten Falle 500 . 16 = 8000 sind. Bei gleichmäßiger Belastung läßt sich in beiden Fällen die richtige Anzahl PSe bestimmen, bei wechselnder Belastung wird das Resultat zu groß.

Man beschritt daher einen anderen Weg, davon ausgehend, daß die Leistung resp. Arbeit proportional dem mittleren indizierten Druck mal der Drehzahl ist. Letztere läßt sich durch Zählwerk oder graphisch registrieren. Es mußte also der Wert p_i, der in den meisten Fällen ein Bild für die Beurteilung ergibt, durch ein Instrument festgelegt werden.

Das Prinzip beruht nach Wimperis darauf, daß man die Bewegung eines Indikatorkolbens durch eine Art Kurbelschleife synchronisiert und in eine Drehbewegung umsetzt. Dieselbe wird dann nach einer ringförmigen, trägen Masse, die um ihre Achse rotieren kann und unter der Einwirkung einer Spiralfeder steht, übertragen. Der Ausschlag dieser Masse, an deren Achse ein Zeiger sitzt, ist ein Maß für den mittleren indizierten Druck, bezogen auf die Zeit.

Dr. J. Geiger, Augsburg, löste diese Aufgabe dadurch, daß er den Indikatorkolben, der auf eine Indikatorfeder drückt, durch eine doppelte Hebelübersetzung und Zahnradgetriebe ins große auf eine um ihre Achse drehbare träge, ringförmige Masse wirken läßt. Die Masse ist in einem Gehäuse gedämpft, ebenso am Ende vor dem Zeiger eine elastische Achse, welche mit dieser Masse verbunden ist. Dadurch stellt sich der Indikatorkolben pro Arbeitsspiel auf eine dem mittleren, indizierten Zeitdruck entsprechende Lage ein. Da nur für alle vorkommenden Fälle der mittlere, indizierte Zeitdruck dem mittleren indizierten Druck, bezogen auf den Kolbenhub, linear proportional ist, kann die Skala für den Zeiger nach p_i geeicht werden. Bei ganz langsamem Gang der Maschine schwankt der Zeiger um $^2/_{100}$ at; die Ablesung kann auf $^1/_{100}$ at erfolgen.

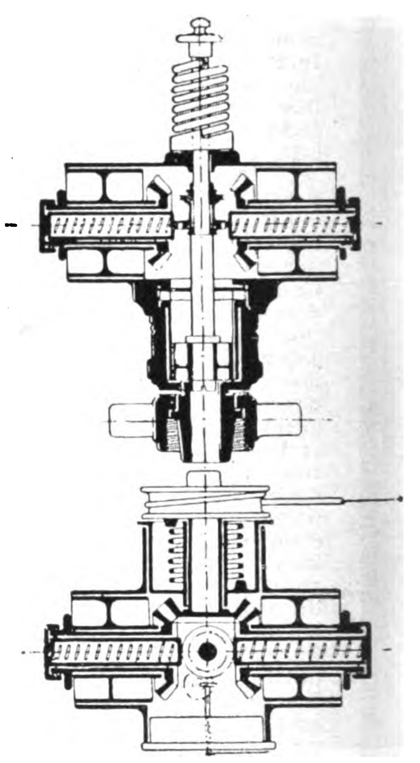


Abb. 2. Schnitt durch den Arbeitszähler

Auf einem ähnlichen Prinzip beruht der Apparat von Prof. Schimanek, Budapest.

Der Arbeitszähler nach Forsoell und Teusch zeichnet direkt die augenblickliche Leistung auf. Die Kraft wird bei Arbeitsmaschinen durch eine Kupplung gemessen, die die Verschiebung eines Zapfens in einer Achsrichtung auslöst. Die Tourenzahl wird durch einen Zentrifugalregulator kontrolliert, der eine Muffe in dieser Achse verschiebt. Beide Bewegungen werden durch ein Hebelsystem multipliziert. Am Ende des letzten Hebels ist der Schreibstift. Für Kraftmaschinen tritt an Stelle der Kupplung ein Indikator, dessen Kolbenbewegung durch eine träge Masse auf die dem mittleren, indizierten Zeitdruck entsprechende Lage transformiert ist.

Schlußfolgerung: Der Indikator kann nicht für die Arbeitsleistung einer Maschine für längere Zeiträume bei wechselnder Belastung als Meßinstrument dienen. Der Arbeitszähler ergibt richtige Angaben, wenn die Maschine gleichmäßig belastet ist. Bei ungleichmäßiger Belastung sind seine Angaben zu hoch. Mit dem p_i-Meter läßt sich bei jedem Arbeitsspiel der mittlere, indizierte Druck p_i genau messen.

Baurat a. D. Julius Oelschläger, Wismar a. O.

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 3. August 1927** **Nummer 15**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.	Objekt	
477	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
478	**Frachtschiffe**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
479		Frachtdampfer, 300 t dw, 16 sm Geschwindigkeit.
480	**Personenschiffe**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw., Kammern für 25 Passag. I. Kl., Speisesaal, 2 Salons, gesch. Raum für 40 Passag. III. Kl.
481	**Motoren**	2 Schiffsmotoren, 550—600 PS.
482	**Personen**	Akquisitions-Ingenieur zur Bearbeitung von Industrie- und behördlichen Werken für Diesel-Motoren stationär und Diesel-Motoren-Fahrzeuge gesucht, der über abgeschlossene technische Vorkenntnisse verfügen, auf dem Gebiete Kraftanlagen umfangreiche Erfahrungen haben und vorzügliche akquisitorische Erfolge nachweisen muß.
483		Zeichner für Eisenkonstruktion sofort gesucht.
484	**Verschiedenes**	Für den Export nach Uebersee kaufen wir ständig alte Feilen. Wir bitten um Anstellung von Lagerbeständen.

b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
485	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
486	**Frachtschiffe**	Frachtschiff ca. 600 t, 15 sm Geschwindigkeit.
487	**Schlepper**	Doppelschrauben - Motorschleppschiff, 36,2 × 7,6 × 3 m, Tiefgang beladen 2,65, mit 2 Zweitakt-Petroleum-Motoren, 700 IPS.
488	**Bagger**	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
489	**Elevatoren**	Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
490		2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband, 50 000 frz. Fr.
491	**Motorboote**	Motorkreuzer, 1926 von Engelbrecht, Stahl, Mahagoni-Einrichtung erbaut, 10,50 × 2,50 × 0,65 m, vier Schlafplätze, WC, Pantry, Stehhöhe, neuer, Juni 1927 gelieferter 3-Liter 6-Cyl. Selve-Motor mit Licht und Starter, preiswert verkäuflich.

Lfd. Nr.		Objekt
492	**Motorboote**	Lürssen-Backdeckkreuzer 8,50 × 2,30 m, Selve-Motor, reichliches Zubehör, 7000 M.
493	**Segler**	Nationaler 75 qm-Kreuzer „Taifun" nach Estlander Rissen 1926 von Naglo erbaut, 2 Stell-Segel, von Mählitz, einer vom Juli 1927, reichliches Inventar, ist wegen Anschaffung eines Schärenkreuzers sofort zu verkaufen. „Taifun" ist als elegantes, ausgezeichnetes Schwerwetterboot zu bezeichnen und im allerbesten Zustande.
494		Seetüchtige Kreuzerjacht, Yawl, 1913 für Nordsee geb., 11 × 2,85 × 1,70 m, Eiche, Aufbau Mahagoni, 5 Schlafplätze, davon 2 Bettkojen, ca. 75 qm am Wind, auf zahlreichen Fahrten in Ost- und Nordsee hervorragend bewährt, alles in bester Ordnung, verkauft aus Zei mangel zum äußerst billigen Preise von 4000 M.
495	**Maschinen**	Einzylinder-Dampfmaschine, Fabrikat Zeitz, Kolbenschieber-Expansionssteuerung für Sattdampf, 10 atü, Gegendruck 2 atü, 120 PS, nebst Drehstromdynamo, 100 KVA, 550 Volt, 50 Per.; Einzylinder-Dampfmaschine, Fabrikat Buckau, mit Ventilsteuerung (Achsregler „Patent Proell"), für überhitzten Dampf von 10 atü, 350° C, Gegendruck 2 atü, 180 PS, nebst Drehstromdynamo, 150 KVA, 550 V, 50 Per., zu verkaufen. Besichtigungsort: Gewerkschaft Friedrich, Hungen (Oberhessen).
496	**Maschinen**	Bosch-Benzin-Dynamo, fabrikneu, 65 V, 1000 Watt Leistung, geeignet für Jacht-, Villen-, Jagdhaus-Beleuchtung, preiswert zu verkaufen.
497	**Motoren**	Zu verkaufen: 1. Ab Westfalen: Einen ortsfesten, stehenden, als neuwertig anzusprechenden Rohöl-Motor, Einzylinder, Fabrikat Neufeld & Kuhnke, 6 PS, 520 Touren, mit 2 Schwungrädern, einschl. Kühlwasseranlage usw. 2. Ab Nähe Stuttgart's: Einen gebrauchten, tadellos in Ordnung befindlichen Drehstrom-Generator, 73 KVA, 750 Touren, Fabrikat BBC, mit angebauter Erregermaschine und Reglern.
498	**Lokomotiven**	Lokomotiven 600 Spur, Benzol: 1 Stck. 7 PS Montània, 1 Stck. 11 PS Montania, 1 Stck. 10 PS Deutz, 1 Stck. 14 PS Deutz, 1 Stck. 6 PS Eluco; Dampf: 1 Stck. 15 PS Krauß 1920, 1 Stck. 30 PS O. & K. 1921, 2 Stck. 60 D — Henschel 1918, betriebsfähig, durchrepariert, sehr billig abzugeben. Eine neue komplette Rangieranlage kontinuierlich, 1600 m Seil, zwei Geschwindigkeiten, System Knackstedt, weit unter Preis.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 15 **Berlin, den 3. August 1927** **28. Jahrgang**

Der Strahlen-Linienriß von Pawlenko

Von Dipl.-Ing. **Waldemar Schlupp,** Berlin-Charlottenburg

Der Strahlen-Linienriß, zweifellos eine geniale Methode zur Konstruktion und Analyse von Schiffslinien, ist vom russischen Marine-Ingenieur G. Pawlenko in einer Abhandlung, in welcher der genannte Verfasser sich auch mit der analytischen Erfassung der Schiffsoberfläche mit Erfolg beschäftigt, entwickelt worden. (Vergl. Morskoij Sbornik 1927 I.) Herr Pawlenko nimmt an der Schiffbau-Abteilung der Hochschule in Leningrad (Petersburg) die Stelle eines Aspiranten am Lehrstuhl für Schiffbau ein und ist unter der Leitung des hervorragenden russischen Schiffbauers und Hochschullehrers, des Professors K. Boklewski, tätig.

Der Entwurf eines Linienrisses verlangt bekanntlich vom Konstrukteur nicht nur umfangreiche Erfahrungen, sondern stellt auch eine umfangreiche und zeitraubende Arbeit dar, da er die genaueste Uebereinstimmung der Schnittpunkte der Einzel-Querschnitte und einen stetigen Verlauf der Begrenzungslinien verlangt. Diese Arbeit könnte erheblich erleichtert werden, wenn in einer der Projektionen alle drei Kurvenkategorien (Spanten, Wasserlinien und Schnitte) auf einfachste Art konstruiert werden könnten und dabei die Schiffslinien die erforderliche Gesetzmäßigkeit aufwiesen. Das Ideal ist die Gerade, sowohl vom Standpunkte der Einfachheit und Genauigkeit der Darstellung, als auch der Stetigkeit und Gesetzmäßigkeit. In unserem dreidimensionalen Raum ist es mit den üblichen Methoden der Projektion nur möglich von drei zueinander senkrecht stehenden ebenen Schnittflächen zwei in Form von Geraden abzubilden. Zur Erreichung des oben gesteckten Zieles — alle drei Schnittflächen in Form von Geraden abzubilden — ist es erforderlich, daß drei zueinander senkrecht stehende Projektionsebenen auch zur Ebene der Zeichnung senkrecht stehen. Dieses ist z. B. möglich, wenn wir zum krummlinigen Koordinatensystem übergehen. Dieses Koordinatensystem ist bei der Methode Pawlenko so gewählt, daß wenigstens eine Projektionsrichtung des normalen Linienrisses bestehen bleibt, d. h. daß die eine Koordinatenachse eine Gerade ist.

Die Darstellung der üblichen Schnittflächen des Linienrisses in Cartesischen Koordinaten erscheint dann im Strahlen-Linienriß wie folgt (vgl. Abb. 1):

Die Grundlinie des Linienrisses von Pawlenko stellt die Breite des Schiffskörpers dar. Diese Grundlinie wird in eine angemessene Anzahl gleicher Teile geteilt; die in den gewonnenen Teilpunkten errichteten Senkrechten stellen die Schnitte des Schiffskörpers dar. Um eine WL in diesem Linienriß zu erhalten, wird auf der Grundlinie die Hauptspantordinate dieser WL abgetragen und durch den so erhaltenen Punkt eine Gerade unter einem beliebigen spitzen Winkel zur Grundlinie gezogen, so, daß diese Gerade alle Schnitte im Bereich der Zeichnung schneidet.

Beliebige andere Wasserlinien ergeben sich dann ebenfalls als derartige Geraden (Strahlen), die auf ein und derselben Schiffshälfte nach oben auseinanderlaufen. Ein Spant ergibt sich in diesem Linienriß z. B. als ein von O durch den Schnittpunkt der betreffenden WL mit dem betreffenden Schnitt gehender Strahl. Die auf solche Art gewonnene Zeichnung stellt einen vollständigen Linienriß dar, den Pawlenko zum Unterschied vom Linienriß im Cartesischen Koordinatensystem einen „Strahlen-Linienriß“ genannt hat. In diesem Strahlen-Linienriß stellen also die von O ausgehenden, nach oben auseinanderlaufenden Strahlen — die



Spanten; die andere Schar von schrägen Geraden, die nach innen geneigt sind, und ebenfalls nach oben auseinanderlaufen — die Wasserlinien und die vertikalen Geraden — die Schnitte dar.

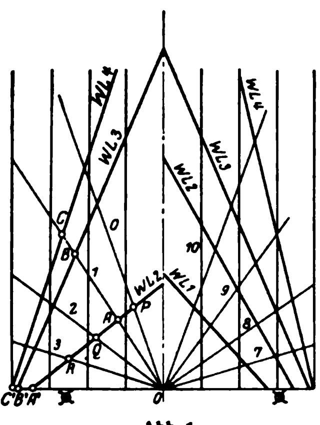


Abb. 1 Strahlen-Linienriß nach Pawlenko

Die Besonderheiten und Vorzüge dieses Strahlen-Linienrisses sind hauptsächlich folgende:

Die Stetigkeit der Begrenzungslinien ist durch ihre Gradlinigkeit im Strahlen-Linienriß gegeben.

Die Uebereinstimmung sämtlicher Punkte des Risses ist bereits durch das Zusammenfallen sämtlicher Projektionen in dem Strahlen-Linienriß erreicht.

Weitere Uebereinstimmungen und Verbesserungen sind überhaupt nicht erforderlich. Es ist aber ohne weiteres möglich, den Charakter der Spant-, Wasserlinien- oder Schnittformen zu ändern; das geschieht sehr einfach durch Verlegung der Geraden in der gewünschten Richtung, wobei dann der Charakter der Nachbarquerschnitte sich von selbst automatisch ändert und die allgemeine Gesetzmäßigkeit der Form dadurch nicht leidet.

Der Strahlen-Linienriß ergibt nicht nur einige Punkte der Schiffsoberfläche, sondern es sind alle Punkte mit größter Genauigkeit aufmeßbar; dabei ist man unabhängig von dem Charakter der Latten und Kurvenlineale und von den Fähigkeiten des Konstrukteurs.

Der Strahlen-Linienriß legt weder die absolute Länge noch Seitenhöhe noch Tiefgang fest. Die Breite als einzige markierte Schiffsabmessung kann in beliebigem Maßstabe gemessen werden. Ein Strahlen-Linienriß behält also ohne jegliche Abänderungen für beliebige Schiffsabmessungen und beliebige Hauptverhältniszahlen seine Gültigkeit. Dabei bleiben sowohl der Charakter der Linien wie auch die Völligkeit aller Spanten und Wasserlinien und die Völligkeit der Spantarealkurve unverändert. Auch die relative Lage der Schwerpunkte der Spant- und Wasserlinienflächen und des Verdrängungsschwerpunktes sowie das Verhältnis der Trägheitsmomente der WL zu den Größen BL^3 und LB^3 bleiben unverändert. Diese Eigenschaften des Strahlen-Linienrisses erlauben bestimmte günstige Formen für Schiffe verschiedener Völligkeit im Strahlen-Linienriß darzustellen, und man erhält dann bei jedem Entwurf alle nötigen Aufmaße und Rechnungsgrößen in einfachster und genauester Form.

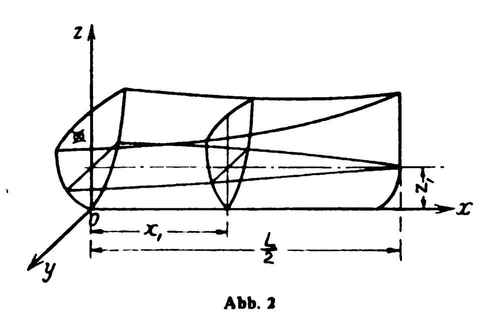


Abb. 2

Zum Zwecke der Analyse der Schiffsformen seien ferner, unter Benutzung des Strahlen-Linienrisses, folgende Betrachtungen angestellt: Es sei eine Schiffsform gegeben, deren Elemente durch folgende Gleichungen festgelegt sind (vergl. Abb. 2):

1. Die Gleichung des Hauptspantes: $y = f_0(z)$,
2. eine Wasserlinie in $z = z_1 : y = \varphi(x)$,
3. ein Spant im Abstand $x = x_1$ vom ⊠: $y = f_1(z)$.
4. Der Lateralplan soll durch eine wagerechte Kiellinie und senkrechte Stevenlinien begrenzt sein.

Für diese gegebenen Funktionen können folgende Abhängigkeiten, die sich aus der Uebereinstimmung der Punkte ergeben, aufgestellt werden:

$$f_1(z_1) = \varphi(x_1)$$
$$f_0(z_1) = \varphi(0)$$

desgl. folgende Grenzbedingungen:

$$f_0(0) = 0$$
$$f_1(0) = 0$$
$$\varphi(1) = 0$$

(wenn $L/2 = 1$ gesetzt wird).

Nun soll die Ordinate y für einen beliebigen Punkt der Schiffsoberfläche mit den Koordinaten x und z ermittelt werden. Zu diesem Zwecke konstruieren wir im Strahlen-Linienriß die gegebenen Größen 1, 2 und 3 und nehmen weiter an, daß es uns gelungen sei, noch zwei weitere Querschnitte, eine Wasserlinie in der Höhe z und einen Spant in dem Abstand x, und zwar durch den gesuchten Punkt der Schiffsoberfläche, zu legen. Mit den Bezeichnungen der Abb. 3 ergeben sich aus der Aehnlichkeit der Dreiecke folgende Beziehungen:

$$\frac{u_1}{y_1} = \frac{u_3}{y_3}; \quad \frac{u_1}{v_1 - y_1} = \frac{u_2}{v_1 - y_2};$$
$$\frac{u_2}{y_2} = \frac{u_4}{y_4}; \quad \frac{u_3}{v_2 - y_3} = \frac{u_4}{v_2 - y_4}.$$

Durch Elimination der Größe u ergibt sich weiter:

$$\frac{\left(\frac{v_1}{y_1} - 1\right)\left(\frac{v_2}{y_4} - 1\right)}{\left(\frac{v_1}{y_2} - 1\right)\left(\frac{v_2}{y_3} - 1\right)} = 1$$

oder mit den Bezeichnungen der Funktionen:

$$\frac{\left[\frac{\varphi(0)}{\varphi(x_1)} - 1\right]\left[\frac{f_0(z)}{y} - 1\right]}{\left[\frac{\varphi(0)}{\varphi(x)} - 1\right]\left[\frac{f_0(z)}{f_1(z)} - 1\right]} = 1.$$

Hieraus läßt sich die Ordinate y durch die gegebenen Funktionen wie folgt bestimmen:

$$y = \frac{f_0(z)}{\frac{\left[\frac{\varphi(0)}{\varphi(x)} - 1\right]\left[\frac{f_0(z)}{f_1(z)} - 1\right]}{\left[\frac{\varphi(0)}{\varphi(x_1)} - 1\right]} + 1}. \qquad (1)$$

Diese Beziehung stellt die allgemeine Gleichung der Schiffsoberfläche dar, welche durch die Um-

risse des Lateralplanes des Hauptspantes und einer beliebigen Wasserlinie sowie eines beliebigen Spantes festgelegt ist.

Der Strahlen-Linienriß erlaubt jedoch auch die Festlegung der Schiffsoberfläche durch folgende unabhängige Parameter vorzunehmen:

Durch die Kurve der unteren Stützpunkte der Wasserlinien in Abhängigkeit von z. Diese Kurve stellt aber die Hauptspantkurve dar!

Durch die Kurve der oberen Stützpunkte der Wasserlinien in Abhängigkeit von z. Diese Kurve soll mit M (z) bezeichnet werden.

Durch die Kurve der oberen Stützpunkte der Spanten in Abhängigkeit von x. Diese Kurve soll mit N (x) bezeichnet werden.

Aus der Aehnlichkeit der Dreiecke im Strahlen-Linienriß (Abb. 3) ergibt sich:

$$\frac{M(z)}{u} = \frac{f_0(z)}{f_0(z) - y}; \quad \frac{N(x)}{u} = \frac{1}{y},$$

woraus:

$$\frac{M(z)}{N(x)} = \frac{f_0(z)}{\left[\frac{f_0(z)}{y} - 1\right]}$$

oder

$$\text{mit } K(z) = \frac{M(z)}{f_0(z)}; \quad y = \frac{f_0(z)}{\frac{f_0(z)\,N(x)}{M(z)} + 1} = \frac{f_0(z)}{\frac{N(x)}{K(z)} + 1}. \quad (2)$$

Diese Ueberlegungen und die Beziehungen (1) und (2) zeigen, daß, wenn die erforderliche Anzahl von Querschnitten der Schiffsoberfläche mit beliebigem Charakter zugrunde gelegt ist, also die Querschnitte graphisch oder analytisch gegeben sind, sich alle Punkte des Linienrisses ergeben, und zwar im ersteren Fall durch graphische Konstruktion und im letzteren nach Belieben graphisch oder analytisch. Werden die analytischen Ausdrücke für die gegebenen Querschnitte in die allgemeine Gleichung (1) eingesetzt, so erhalten wir für verschiedene z oder x die Gleichungen für die Wasserlinien oder Spanten. Die Integration dieser Gleichungen von einer Veränderlichen nach derselben Veränderlichen ergibt die Areale, Momente und Trägheitsmomente, während die Integration der allgemeinen Gleichung von zwei Veränderlichen nach einer der beiden Veränderlichen die Spantareal- resp. Wasserlinienarealkurve festlegt. Die doppelte Integration, nach beiden Veränderlichen, ergibt die Verdrängung und die Lage des Verdrängungsschwerpunktes der Höhe und Länge nach.

Sowohl bei der graphischen wie auch bei der analytischen Konstruktion des Linienrisses ist es günstiger, nicht einzelne Querschnitte der Schiffsoberfläche zugrunde zu legen [vergl. (1)], sondern von den unabhängigen Hauptparametern auszugehen [vergl. (2)]. Neben der Vereinfachung der Gleichungsform verdient dieses Verfahren den Vorzug aus folgenden Gründen:

Es ergibt sich die Möglichkeit, die verschiedensten Schiffsformen in ein einheitliches und konsequent durchgeführtes System einzureihen, indem man dieselben als Resultat von Kombinationen einer kleinen Anzahl veränderlicher Parameter auffaßt und analysiert.

Bei dem Studium und bei dem Entwurf von Schiffslinien tritt an Stelle der Untersuchung von unzähligen, mannigfaltigen Einzelquerschnitten (Wasserlinien und Spanten) die Untersuchung der Hauptparameter. Eine Zusammentragung von Erfahrungswerten auf diesem Gebiete kann ohne große Aufwendung von Zeit und Arbeit geschehen, wenn die Hauptparameter von bewährten Schiffslinien im Strahlen-Linienriß ermittelt werden und für die vielen vorgeschlagenen mathematischen Schiffsformen die Hauptparameter aus den oben angegebenen Beziehungen durch Einsetzen der analytischen Ausdrücke für die einzelnen Querschnitte hergeleitet werden.

Der eine der Hauptparameter ist die Kurve N (x), welche das Gesetz der Wasserlinien im Strahlen-Linienriß darstellt. Diese Kurve, die von Pawlenko als „Radiante" bezeichnet wird, weist für alle vorkommenden Schiffsformen folgende Hauptmerkmale auf: sie nimmt ihren Anfang im Koordinatenanfangspunkt tangential zur X-Achse und verläuft weiterhin asymptotisch zu den Loten in den Schiffsenden.

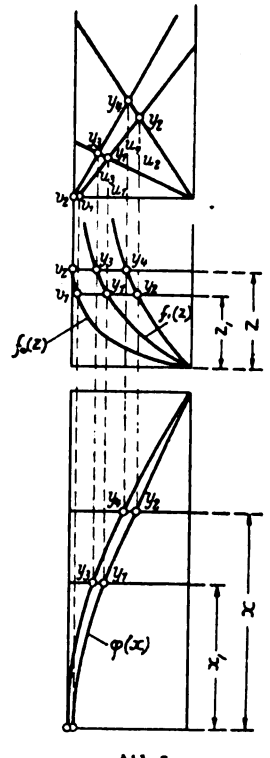


Abb. 3

Viel mannigfaltiger kann die Form der anderen Hauptparameterkurve $\frac{M(z)}{f_0(z)} = K(z)$ sein; diese Kurve ist in ihrer äußeren Form einer Spantkurve ähnlich und beeinflußt den Charakter der Spanten. Letzterer Umstand erleichtert dem Konstrukteur, der bisher zur Beurteilung einer Schiffsform insbesondere die einzelnen Spantformen untersuchte, das Arbeiten mit diesem Hauptparameter. Der Sinn, den diese Hauptparameterkurve darstellt, wird von Pawlenko folgendermaßen erläutert: Wenn wir bei dem Uebergang vom Hauptspant zu den Schiffsenden den Maßstabfaktor der Breite und der Höhe der Spanten derart verändern, daß ihre Außenmaße dieselben bleiben, so wird der Maßstabfaktor wachsen, jedoch eine endliche Größe darstellen. Bei dem 0-Spant, dessen Breite = 0 ist, wird der Maßstabfaktor ∞ groß, und wir erhalten eine unbestimmte Form. Die Konstruktion der Kurven $\frac{M(z)}{f_0(z)}$ ergibt eine graphische Auflösung dieser unbestimmten Form und zeigt die charakteristische Spantform, welcher die Spanten bei der Annäherung an das Schiffsende zustreben.

Die Kurve $\frac{M(z)}{f_0(z)}$ stellt also gewissermaßen das Sinnbild der Schiffsform dar, und von diesem Standpunkt hat diese Kurve einen sehr realen Sinn und einen wertvollen Zweck für den Konstrukteur; sie erlaubt die mannigfaltigsten Schiffsformen durch die Variationen einer einzigen Kurve für jede

Schiffsseite zu entwickeln und darzustellen; sie verkörpert also in sich unabhängig von Hauptabmessungen, Hauptverhältniszahlen, Hauptspant und Lateralplan die „Idee" der Schiffsform. Pawlenko nennt diese Kurve „Directrix" *).

Der Hauptspant gibt also die Ausgangsform für die Spanten, und die Directrix diejenige Richtung, welcher sich die Spantform nach den Schiffsenden zu nähert. Alle zwischenliegenden Spanten entlehnen ihre Linien diesen beiden Antipoden in verschiedenem Maße, je nach ihrer Lage zu denselben.

Wie also aus diesen Erläuterungen zur Directrix zu ersehen, stellt dieselbe nicht etwa eine Sonderheit eines Verfahrens zur Konstruktion von Schiffs-Linienrissen dar, sondern sie kann auch mit anderen Methoden, welche mit den Methoden des Strahlen-Linienrisses nichts zu tun haben, für jede Schiffsform genau ermittelt werden; die Directrix existiert für jede Schiffsform unabhängig von der Darstellungsart des Linienrisses.

In Fällen, in denen der Lateralplan durch Kurven begrenzt wird oder das Schiff nicht gleichlastig konstruiert ist, bleibt die graphische Konstruktion des Strahlen-Linienrisses sehr einfach (vergl. Abb. 4); die Spanten gehen dann nicht durch den Koordinatenanfangspunkt des Strahlen-Linienrisses, sondern durch Punkte, welche auf der Senkrechten in C in verschiedenen Abständen von C liegen. Bei gegebener Directrix ergeben sich diese Punkte wie folgt: Zur Konstruktion eines gegebenen Spantes im Strahlen-Linienriß nimmt man die Ordinate der Directrix in der Höhe der Kiellinie dieses Spantquerschnittes und multipliziert dieselbe mit der relativen Hauptspantordinate derselben WL; der erhaltene Wert wird von C als CP abgetragen, und der Spant nunmehr durch den Punkt P und den bekannten Punkt M auf der CWL AK geführt. Ist die Directrix nicht gegeben, so findet sich der untere Stützpunkt des Spantes als oberer Stützpunkt derjenigen Wasserlinie BP, welche durch den betreffenden Punkt des Lateralplanes geht.

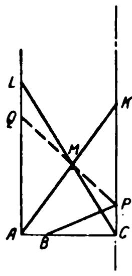


Abb. 4

Die allgemeine Gleichung der Schiffsoberfläche schreibt sich für diesen Fall des kurvenbegrenzten Lateralplanes resp. des nicht horizontalen Kieles wie folgt:

$$y = \frac{f_0(z) - K[q(x)]}{\frac{N(x)}{K(z)} \cdot K[q(x)] + 1},$$

wo $z = q(x)$ die Gleichung des Lateralplanes darstellt. Bei der Durchführung einer rein analytischen Berechnung kann durch die Einführung dieser neuen Funktion von x die Integration oft erheblich erschwert werden. Es ist daher in diesen Fällen ratsam, das Schiff zunächst gleichlastig zu entwerfen und hernach die Aenderung nach dem oben angegebenen graphischen Verfahren durchzuführen.

*) Der Wunsch, die Schiffsform durch eine Kurve zu versinnbildlichen, bestand bei den Konstrukteuren von jeher und wurde z. B. durch das Aufzeichnen der sogenannten Balance-Spanten, d. h. Spanten in $^1/_8$ L. von den Loten, gepflegt.

Praktische Anwendungen

Aus der Analyse der Schiffslinien mit Hilfe des Strahlen-Linienrisses kommt man demnach zur Ueberzeugung, daß ein Linienriß durch folgende unabhängige Veränderliche festgelegt werden kann:

a) Hauptspant,
b) Lateralplan,
c) Directrix,
d) Radiante.

Als Veränderliche können auch andere Parameter, welche in irgendeiner Beziehung zu den Hauptparametern stehen (z. B. Einzel-Querschnitte der Schiffsoberfläche, wie Spanten und Wasserlinien), angenommen werden, jedoch hat die Festlegung der Schiffsform durch die Hauptparameter folgende Vorzüge:

Die Darstellung der Schiffsformen durch die Hauptparameter birgt die Möglichkeit in sich, ein planmäßiges Studium einer geringen Anzahl von Grundelementen zu betreiben, deren Kombinationen einen systematischen Aufbau von Schiffsformen zulassen, und die unzähligen, systemlosen in der Praxis üblichen Schiffsformen in ein festes System zu bringen.

Bei der Untersuchung von Schiffsmodellen im Versuchsbassin ist es möglich, den Einfluß der einzelnen Hauptparameter auf den Schiffswiderstand u. a. m. zu finden, indem Versuchsreihen aufgestellt werden, bei welchen jeweils ein Hauptparameter verändert wird.

Die Zusammentragung von Erfahrungswerten, welche den Einfluß der Hauptparameter auf die Schiffsform betreffen, gibt ferner die Möglichkeit, bei einem vorliegenden Projekt die Hauptparameter festzulegen und danach entweder auf graphischem oder auf analytischem, resp. graphisch-analytischem Wege den Strahlen-Linienriß auf einfachste Art zu entwerfen; die analytische Abhängigkeit der Schiffsform von den Hauptparametern erlaubt gleichzeitig die gestellten Anforderungen in bezug auf Völligkeit, Lage der Schwerpunkte u. a. m. zu erfüllen.

Von den vielen möglichen Methoden der praktischen Anwendung des Strahlen-Linienrisses seien hier einige erwähnt.

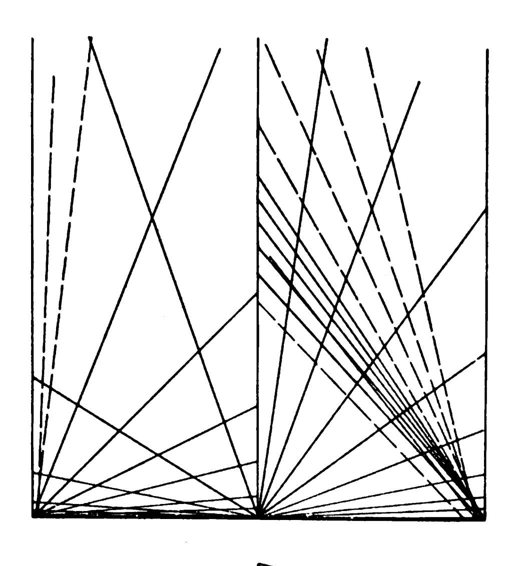
Der Entwurf des Strahlen-Linienrisses bei *gegebenen Einzel-Querschnitten* gestaltet sich wie folgt: Außer dem Hauptspant und dem Lateralplan (welche im folgenden immer als gegeben vorausgesetzt werden sollen) ist nur noch die Kenntnis irgendeines Spantes für jede Schiffshälfte und irgendeiner Wasserlinie erforderlich, um den vollständigen Linienriß auf einfachste Art zu erhalten. Sind diese Einzel-Querschnitte graphisch gegeben, also z. B. einem vorhandenen Linienriß entnommen, so erfolgt die Konstruktion des Strahlen-Linienrisses folgendermaßen (vergl. Abb. 1): Wir stellen unseren gegebenen Spant 1 durch einen Strahl (unter einem beliebigen Winkel zur Horizontalen) dar*), wir markieren auf diesem Spant den Schnittpunkt A mit der gegebenen Wasserlinie 2 und finden nun auch die gegebene Wasserlinie als Gerade durch diesen Punkt und durch den gegebenen Punkt A[1] im Hauptspant (Hauptspant-

*) Die Größe des Winkels beeinflußt nur die Ausdehnung des Linienrisses in der Höhe.



ordinate dieser WL = OA^1). Nun schneiden wir den gegebenen Spant im normalen Linienriß mit der gewünschten Anzahl von Wasserlinien und übertragen die Ordinaten auf den Spant im Strahlen-Linienriß. Durch die erhaltenen Punkte (A, B, C) und durch die entsprechenden Punkte der Hauptspantordinaten (A^1, B^1, C^1) können nun alle Wasserlinien als Geraden durchgelegt werden. Ebenso schneiden wir die gegebene Wasserlinie mit der gewünschten Anzahl von Spanten und übertragen die Ordinaten in den Strahlen-Linienriß. Durch die

Sind die Einzel-Querschnitte (Spant und Wasserlinie) nicht graphisch, sondern analytisch gegeben, so ist es ebenfalls möglich, die graphische Konstruktion anzuwenden. Jedoch kann in diesem Falle auch der analytische Weg eingeschlagen werden, indem die gegebenen Gleichungen für die Wasserlinie und den Spant in die allgemeine Gleichung der Schiffsoberfläche eingesetzt und daraus die Ordinaten, Flächen, Momente und Volumina errechnet werden. Auch ist es möglich, die graphische Methode zur Ermittelung der Ordinaten,



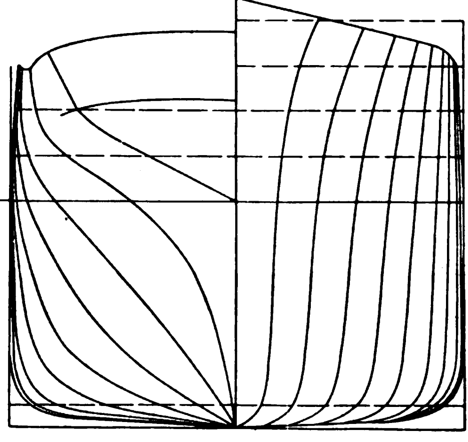


Abb. 5. Linienriß eines Frachtschiffes

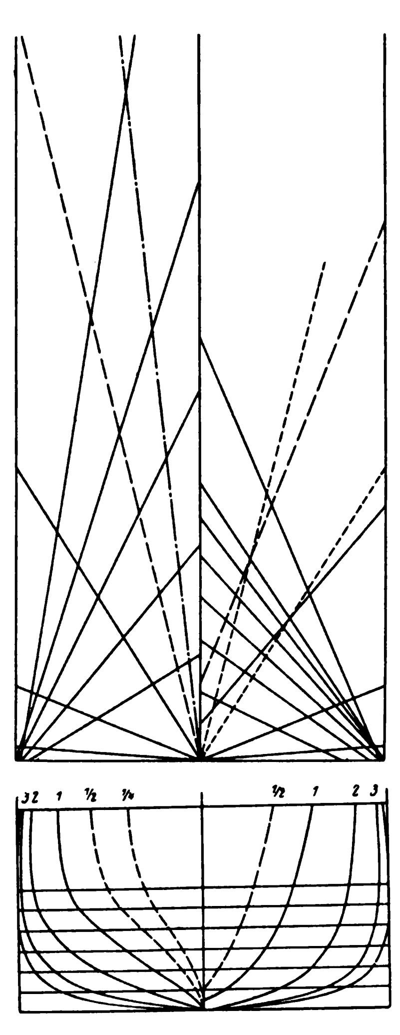


Abb. 6. Linienriß eines kleinen Kreuzers

markierten Punkte (P, A, Q, R) werden nun auch die Spanten-Strahlen durchgeführt; dieselbe Konstruktion wird auch für die andere Schiffshälfte durchgeführt und der Linienriß ist fertig. Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu befolgen: es ist vorzuziehen die zugrunde gelegten Spanten möglichst weit vom Hauptspant auszuwählen, da hier der Charakter der Spantformen besser ausgeprägt ist. Aus ähnlichen Gründen ist eine der untersten WL als gegeben anzunehmen.

Noch viel einfacher gestaltet sich die Konstruktion des Strahlen-Linienrisses, wenn die Hauptparameter gegeben sind. In diesem Falle sind die oberen und unteren Strahlen-Stützpunkte sowohl für die Spanten wie auch für die Wasserlinien gegeben; die Verbindung der zugehörigen Punkte durch gerade Linien ergibt den fertigen Linienriß.

also des Linienrisses, und die analytische zur Ermittelung der Integrationsgrößen zu verwenden.

Bei der rein analytischen Methode erfahren die Rechnungen eine erhebliche Vereinfachung, wenn ein einfacher, funktioneller Zusammenhang der Hauptparameter gegeben ist.

Ferner ist es möglich, daß z. B. die Spanten graphisch und die Wasserlinie analytisch gegeben sind oder umgekehrt, und endlich kann der Hauptparameter für die senkrechten Querschnitte und ein Einzel-Querschnitt für die anderen gegeben sein, usw. Die graphische Ermittelung des Strahlen-Linienrisses erfolgt in allen diesen Fällen sehr einfach und bedarf keiner besonderen Erläuterung; eine präzise Integration kann jedoch selbstverständlich nur nach derjenigen Veränderlichen erfolgen, deren Funktion analytisch gegeben ist.

In bezug auf die Wahl der Hauptparameter und insbesondere der Directrix kann folgendes gesagt werden: Die Vorschiffs-Directrix nach Pawlenko kann als Gerade nach der Gleichung: $w = k(z) = c\,(1 + bz)$ angenommen werden; diese Beziehung stimmt mit den meisten konstruierten Schiffslinien gut überein. Der Koeffizient c in der Gleichung spielt überhaupt keine Rolle; er beeinflußt nur den Maßstab des Strahlen-Linienrisses. Der Charakter der Spantform wird von b beeinflußt; bei sehr großem b, also angefangen mit der Gleichung $w = z$, erhält man ausgeprägte V-Spanten, sogar mit einer Einbeulung unten; bei $b = 0$ erhält man ausgeprägte U-Spanten mit einem senkrechten Teil im Bereich des senkrechten Verlaufes der Hauptspantkurve (in diesem Falle sind die Ordinaten sämtlicher Spanten proportional). Endlich erhält man bei negativem b Spantformen mit einer Ausbeulung im unteren und einer Verengung im oberen Teil. Günstige Spantformen für schärfere Schiffe erhält man bei: $b = 1$; für völlige Schiffe sind die Werte für b zwischen 0,5 und 0,0 besonders geeignet.

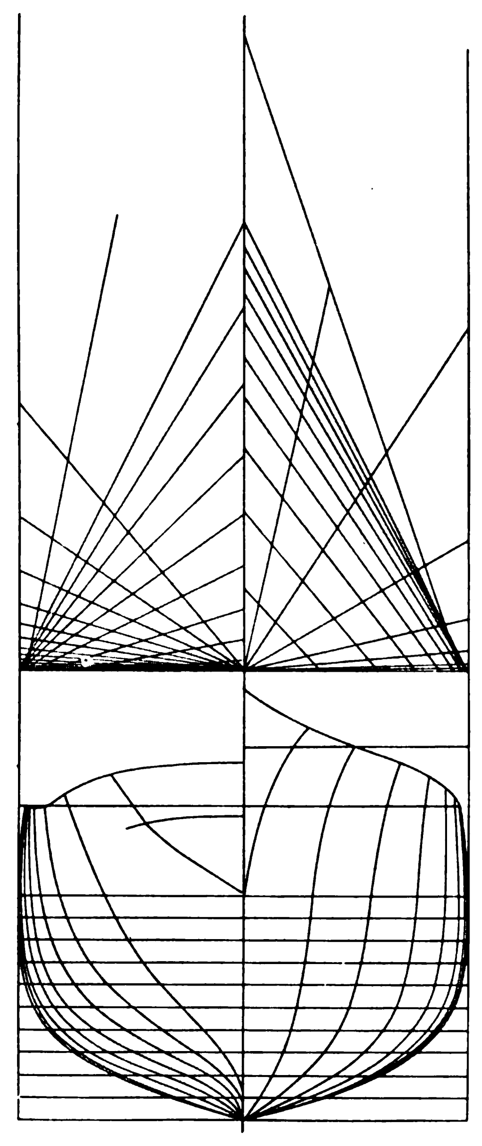


Abb. 7 Linienriß eines Seglers

Die Hinterschiffs-Directrix kann für die meisten Schiffsformen durch eine Hyperbel nach der Gleichung:

$$w = \frac{z}{a - z}$$

dargestellt werden. In vielen Fällen kann auch eine Parabel nach der Gleichung:

$$w = c + z^2$$

benutzt werden; mit $c = 0$ wird ein scharfer Einlauf der Spanten erzielt, während mit $c > 0$ ein mehr oder weniger flacher oder runder Einlauf erzielt werden kann.

Die Hauptspantkurve kann bei scharfen Schiffen sehr gut durch eine analytische Kurve z. B.: $y = 1 - (1 - z)^4$ dargestellt werden. Für Fracht- und Fahrgastschiffe und Frachtschiffe kommt in den allermeisten Fällen eine Hauptspantkurve in Frage, welche durch einen geraden, senkrechten Teil, durch einen Kreis oder eine kreisähnliche Kurve in der Kimm und durch eine geeignete Gerade im Bodenteil gebildet wird. Für eine analytische Behandlung ist es dann ganz praktisch, den Hauptspant in diese drei Teile der Höhe nach zu unterteilen und dann analytisch darzustellen:

$$y_1 = Cz; \quad y_2 = f(z); \quad y_3 = 1.$$

Zum Schluß seien noch charakteristische Beispiele von Schiffslinien im Strahlen-Linienriß dargestellt. Abb. 5 stellt den Linienriß eines Frachtschiffes dar, dessen Vorschiffs- und Hinterschiffs-Directrix folgende Gleichungen haben:

$$\text{V. D.:} \quad w = 2 - z$$

$$\text{H. D.:} \quad w = \frac{z}{1{,}2 - z}.$$

Die Abb. 6 zeigt Kreuzerlinien, während die Abb. 7 den Linienriß eines Segelschiffes darstellt.

Zusammenfassung

Eine neue Methode zur Darstellung des Linienrisses und zur Analyse von Schiffsformen — der Strahlen-Linienriß von Pawlenko — wird beschrieben und die großen Vorzüge desselben werden erörtert. Anschließend wird die Pawlenkosche Ableitung der allgemeinen Gleichung der Schiffsoberfläche aus dem Strahlen-Linienriß gezeigt, wobei als unabhängige Veränderliche außer dem Hauptspant und dem Lateralplan entweder eine WL und ein Spant für jede Schiffshälfte oder die Hauptparameter des Strahlen-Linienrisses in Erscheinung treten. Ferner werden diese Hauptparameter, die Radiante und die Directrix, besprochen; letzterer kommt die große Bedeutung der fixierten „Idee" der Schiffsform zu. Den Schluß bilden praktische Anweisungen zur Konstruktion und Beispiele von Schiffslinien im Strahlen-Linienriß.

Der Dieselmotorschlepper „Otto Krawehl I"

Von Oberingenieur **Reinh. Zilcher**, Duisburg-Ruhrort

Die Ueberlegenheit des Dieselmotors über die Dampfmaschine in Betrieben der Binnenschiffahrt, die häufige Wartezeiten haben, wird längst nicht mehr angezweifelt. Die Aemter des Staatlichen Kanal-Schleppmonopols haben durch statistische Aufzeichnungen und Veröffentlichungen der Ergebnisse ihrer Motorschlepper zahlenmäßige Belege der günstigen Bewirtschaftung gebracht. („Werft, Reederei, Hafen" 1926, Heft 18 u. 19.) Im Güterbootsdienst, wo ebenfalls längere Betriebspausen an den Ladestationen auftreten, wird der Dieselmotor als Antriebsmaschine gleichfalls sehr geschätzt. Daß der Bugsierbootsbetrieb mit Dampf in den Häfen nicht so günstig ist, wie mit Motor, dürfte ebenfalls anerkannt sein. In der Rheinschiffahrt hat sich noch eine Sonderart von Schleppern herausgebildet, für die der motorische Antrieb ebenfalls geeignet ist. Es sind die sogenannten Zubringer. Sie pendeln auf bestimmten Strecken und nehmen Teile von Schleppzügen ab oder bringen einzelne Fahrzeuge dem großen Streckenschlepper zu. Oft wird ihre Tätigkeit mit dem Hafendienst vereinigt. Im Laufe der Zeit mußte die Stärke dieser Zubringer bedeutend erhöht werden, weil die Kähne an Größe ungewöhnlich gewachsen waren. Sind doch Kähne von 3000 Tonnen Ladung keine Einzelerscheinung mehr. Das Verschleppen solcher Kähne in den Häfen und zum Ankerort auf Strom erfordert oft 2 Schlepper, da die bisher gebauten Bugsierboote dazu zu schwach sind. Bei der Zunahme der Stärke der dampfgetriebenen Zubringer stellte man fest, daß sie nicht mehr im Hafendienst verwendet werden konnten, weil sie zu große Abmessungen bekommen hatten, also zu unhandlich waren. Ein Dampfschlepper von 300 indiz. Pferdekräften z. B. hat eine Länge von etwa 26 m bei 5,5 m Breite. Diese Abmessungen sind für den Bugsierbetrieb in unseren Binnenhäfen zu groß. In Ausrüstung mit einem Dieselmotor werden dagegen die stärksten Bugsierschlepper wieder derart klein und handlich, daß ihre Zugleistung Staunen erregt.

In der Absicht, einen Schlepper zu schaffen, der im Hafendienst die schwersten Rhein-Kähne verschleppt und auch für Zubringerdienste auf Strom verwendet werden kann, wurde der Schiffswerft und Maschinenfabrik (vorm. Janssen & Schmilinsky) A.-G. in Hamburg das Dieselmotorschiff „Otto Krawehl I" in Auftrag gegeben. Das Fahrzeug, welches in den Besitz der Vereinigten Stahlwerke, Abt. Thyssen, Hamborn-Schwelgern, übergegangen ist, hat eine Länge von 19,28 m zwischen den Loten, ist 5,15 m über die Spanten breit und hat mit 7 Tonnen Brennstoff einen Tiefgang von 1,75 m (Abb. 1). Es ist mit einem Kreuzerheck versehen, wodurch ein guter Linienverlauf und eine günstige Anordnung des Schraubentunnels erzielt wird. Die Tunnelausbildung soll nach Angabe der Werft wie ein Leitapparat wirken. Tatsächlich zeigte der austretende Wasserstrom nicht die üblichen quirlend drehenden Bewegungen, sondern wellenförmig wälzenden Verlauf (Abb. 2). Im Vorderschiff sind die Wohnräume für den Kapitän und den Maschinisten getrennt angeordnet. Der gemeinsame Mann-

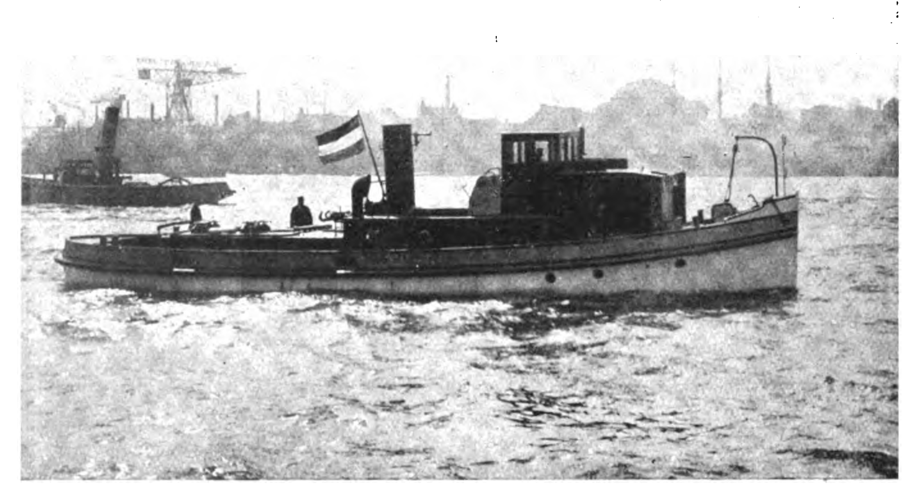


Abb. 1. Dieselmotorschlepper „Otto Krawehl I"

schaftsraum ist hinten eingebaut. Im Kopf und Heck befinden sich Trimmtanks, und zwar ist der hintere Tank öldicht genietet, um auch Brennstoff für längere Reisen bunkern zu können. Das vordere Deckshaus enthält eine Küche, ein Klosett und den Lampenraum. Die Heizung der Räume erfolgt durch Oefen, die Beleuchtung durch Petroleumlicht. Hinter dem Steuerhaus sind zwei Trossenwinden mit federnden Klemmen aufgestellt. Da auch Hafendienste beabsichtigt sind, wurde ein Schlepphaken mit Auslösevorrichtung und ein Schleppbügel mitgeliefert. Mittschiffs befindet sich ein hoher, geräumiger Motorenraum zur Aufnahme des von der Deutzer Gasmotorenfabrik gebauten, im Viertakt arbeitenden, kompressorlosen, direkt umsteuerbaren Sechszylinder-Dieselmotors von 300 PSe Leistung (Abb. 3). Der Motor, Type SVMS 150, hat 280 mm Zylinder-Durchmesser und 500 mm Hub. Er wurde auf dem Prüfstande abgebremst und indiziert. Seine normale indizierte Leistung betrug bei 290 Umdrehungen 372,6 PSi, die abgebremste Leistung normal 315 PSe, maximal 417 PSi bei 305 Umdrehungen. Der mittlere indizierte Druck war 6,2 at, der Gasölverbrauch 179,5 Gramm je PSe. Der Schmierölverbrauch war mit 2 Gramm

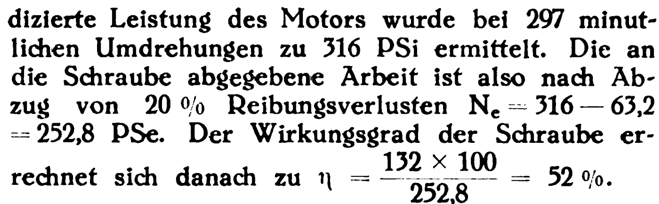
je PSe garantiert. Am Motor ist eine Schmierölpumpe, eine Kühlwasserpumpe und eine Lenzpumpe angebracht. Das Drucklager ist ein Einscheiben-Segmentlager. Als Hilfsaggregat ist ein Kleindieselmotor von 10 PSe aufgestellt, der mit einem zweistufigen Kompressor zum Laden der Flaschen von 37 cbm Luftvolumen bei 25 at Druck gekuppelt ist.

Die Schraube wurde von der Firma Theodor Zeise in Hamburg geliefert, hat 1800 mm Durchmesser und variable Steigung, deren Mittel 950 mm beträgt. Sie ist aus geschliffener Bronze hergestellt, um die Reibung bei der ungewöhnlich hohen Drehzahl von über 300 pro Minute und einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 28,5 m/Sek. zu mindern. Die bisher bei gußeisernen Propellern in der Rheinschiffahrt übliche Umfangsgeschwindigkeit übersteigt nicht 21,0 m/Sek.

Die Bemannung des Schleppers besteht aus dem Kapitän, einem Steuermann, einem Jungen und dem Maschinisten. Ein gleich starker Dampfer würde außer dieser Bemannungszahl noch 2 Heizer führen müssen.

Vor der Ueberführung zum Rhein fand in Hamburg eine Pfahl- und Geschwindigkeitsprobe statt. Die Pfahlprobe (Abb. 4) zeigte bei 305 Umdrehungen und 400 indiz. Pferdekräften = 320 Schraubenpferden einen Strangzug von 6250 kg, war also vielversprechend für die Schleppleistung auf dem Rhein.

Nach gut überstandener Seefahrt wurde der Schlepper sofort in Betrieb genommen. Er sollte einen gutschleppenden Rhein-Herne-Kanalkahn von 1350 Tonnen Ladung von der Duisburg-Hochfelder Rheinbrücke bis zur Kölner Hohenzollernbrücke = 86 km in 18 bis 18½ Stunden bei 3 m Kölner Pegel schleppen. Der Kahn „Joseph Schürmann 32" wurde am 16. Mai 1927 in den Strang gehängt und die Zugkraft mittels Dynamometers gemessen. Der Kahn hat 80 m Länge, 10 m Breite und ging mit 1303 Tonnen Ladung 2,34 m tief. Der Kölner Pegel zeigte 3,17 m am 16. Mai und 3,06 m am 17. Mai 1927. Aus Zweckmäßigkeitsgründen wurde die Geschwindigkeit auf 18 Stunden Fahrzeit bis Köln eingestellt. Der wirkliche Fortgang gegen Ufer betrug pro Stunde 4,75 km = 1,32 m/Sek. Die Stromgeschwindigkeit ergab 1,90 m/Sek., so daß ein Gesamtfortgang von 3,22 m/Sek. zu verzeichnen war. Der Strangzugmesser zeigte im Mittel 2750 kg, der Eigenwiderstand des Schleppers war 330 kg, so daß der Schraubenschub insgesamt 3080 kg betrug. Die Schubleistung der Schraube war also $N_n = \frac{3080 \times 3,22}{75} = 132$ Pferdekräfte. Die in-



dizierte Leistung des Motors wurde bei 297 minutlichen Umdrehungen zu 316 PSi ermittelt. Die an die Schraube abgegebene Arbeit ist also nach Abzug von 20 % Reibungsverlusten $N_e = 316 - 63,2 = 252,8$ PSe. Der Wirkungsgrad der Schraube errechnet sich danach zu $\eta = \frac{132 \times 100}{252,8} = 52$ %.

Nach dieser Meßfahrt wurde am folgenden Tage, dem 17. Mai 1927, die Tourenzahl gesteigert, da die Schraube das volle Drehmoment des Motors noch nicht erhalten hatte. Die Indizierung ergab bei 327 minutlichen Umdrehungen 400 PSi, d. h. 320 effektive Pferdekräfte. Der Strangzugmesser zeigte im Mittel 3400 kg, der Schlepperwiderstand war 380 kg, so daß der Gesamtschraubenschub 3780 kg war. Der Fortgang gegen das Ufer wurde zu 5,72 km/Std. = 1,58 m/Sek. festgestellt, die Wassergeschwindigkeit zu Tal betrug 1,8 m, so daß der Relativfortgang = 3,38 m ergab. Die Nennleistung war

$$N_n = \frac{3780 \times 3,38}{75} = 170.$$

Der Wirkungsgrad ist

$$\eta = \frac{170 \times 100}{320} = 53\,\%.$$

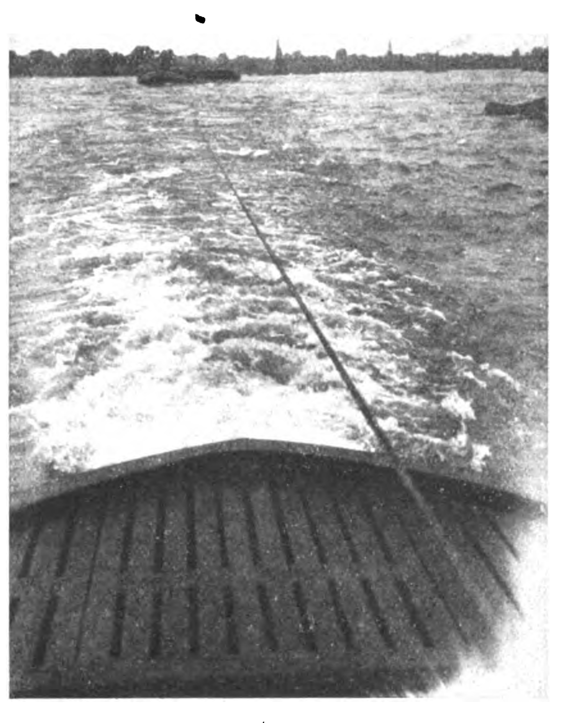
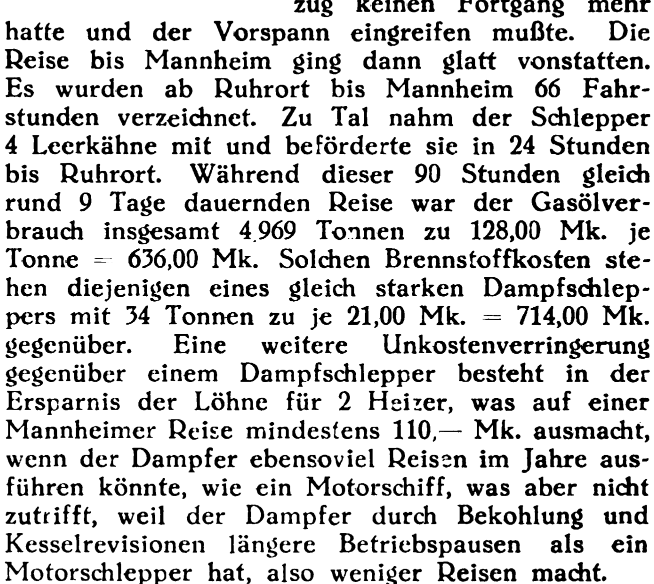


Abb. 2. Schraubenwasser bei 297 Umdrehungen

Der Kahn wurde nach Mannheim befördert. Im Gebirge wurde er ohne Anstand bis vor das Binger Loch gezogen. Unter Bereitstellung eines Vorspannes, der vorerst nicht in Tätigkeit trat, versuchte man im Binger Loch eine äußerste Steigerung des Motors. Man ging bis auf 430 effektive Pferdestärken, überlastete also den Motor um 40 %. Die Strömung im Binger Loch war aber derart reißend, daß der Schleppzug keinen Fortgang mehr hatte und der Vorspann eingreifen mußte. Die Reise bis Mannheim ging dann glatt vonstatten.



Es wurden ab Ruhrort bis Mannheim 66 Fahrstunden verzeichnet. Zu Tal nahm der Schlepper 4 Leerkähne mit und beförderte sie in 24 Stunden bis Ruhrort. Während dieser 90 Stunden gleich rund 9 Tage dauernden Reise war der Gasölverbrauch insgesamt 4,969 Tonnen zu 128,00 Mk. je Tonne = 636,00 Mk. Solchen Brennstoffkosten stehen diejenigen eines gleich starken Dampfschleppers mit 34 Tonnen zu je 21,00 Mk. = 714,00 Mk. gegenüber. Eine weitere Unkostenverringerung gegenüber einem Dampfschlepper besteht in der Ersparnis der Löhne für 2 Heizer, was auf einer Mannheimer Reise mindestens 110,— Mk. ausmacht, wenn der Dampfer ebensoviel Reisen im Jahre ausführen könnte, wie ein Motorschiff, was aber nicht zutrifft, weil der Dampfer durch Bekohlung und Kesselrevisionen längere Betriebspausen als ein Motorschlepper hat, also weniger Reisen macht.

Da diese erste Fahrt eine Probe ohne volle Schleppbelastung war, wurde eine neue Schleppfahrt am 17. Juni 1927 mit dem Kahn „Raab Karcher 33" angesetzt, dessen Aiche 1812,6 Tonnen und Ladung 1665 Tonnen bei 2,45 m Tiefgang war. Der Kahn ist 85 m lang und 11 m breit, sein abgeladener Tiefgang beträgt 2,58 m. Der Anhang würde, weil nicht abgeladen, einem Kahn von 1740 Tonnen Volladung entsprechen. Der Kölner Pegel zeigte 3,47 m, war also sehr hoch. Die Ufergeschwindigkeit war 1,33 m/Sek., die Stromgeschwindigkeit 2,00 m/Sek., der Fortgang demnach 3,33 m/Sek. Als Trossenzug ergaben sich im Mittel 3450 kg, wozu der Eigenwiderstand des Schleppers mit 360 kg hinzuzurechnen ist, so daß der Propellerschub insgesamt 3810 kg war. Der Motor lief mit 336 minutlichen Umdrehungen im Mittel. Es wurden 415,0 Pferdestärken indiziert. Bei einem mechanischen Wirkungsgrad von 80 % ergibt dies $415 \times 0{,}8 = 332$ effektive Pferdestärken. Die Schubleistung der Schraube ist

$$N_n = \frac{3810 \times 3{,}33}{75} = 169 \text{ PS}.$$

Das Verhältnis

$$\frac{N_n}{N_e} = \frac{169}{332} = 0{,}51.$$

Die Strecke Hochfelder Brücke bis Uerdinger Fähre = 10 km wurde in 1 Std. 55 Min. zurückgelegt, die Strecke Hochfelder Brücke bis Kaiserswerth = 20 km in 3 Std. 46 Minuten, die Strecke Hochfelder Brücke bis Düsseldorf = 30 km in 6 Std. 19 Minuten. Die Fahrzeit bis Köln würde danach 17 Stunden 25 Minuten ergeben haben. Bei dem hohen Wasserstande von 3,47 m Kölner Pegel war also die Leistung vorzüglich.

Abb. 3. Deutzer Sechszylinder-Motor von 300 PSe Leistung mit direkter Umsteuerung

Es sei noch erwähnt, daß sich der Schlepper im Hafendienst besonders bewährt hat. Der hohe Standwirkungsgrad der Schraube ermöglichte es, daß der Schlepper allein den größten Rheinkahn

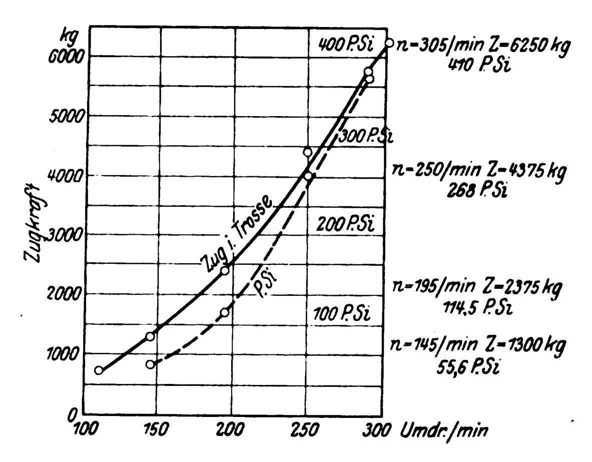


Abb. 4. Dieselmotorschlepper „Otto Krawehl I". Trossenzug am Pfahl v. 14. April 1927. Messingpolierte Schraube von 1800 mm ∅, 950 mm mittl. Steigung

„Grotius" von 4322 Tonnen Eiche und über 3000 Tonnen Ladung vom Strom zum Hafen gezogen hat.

Aus dem Ergebnis der drei Messungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

Ein gut durchkonstruierter Dieselmotorschlepper von etwa 425 ind. PS ist einem Dampfschlepper von 490 ind. PS, d. h. von gleicher Schleppleistung, wirtschaftlich überlegen. Die zulässig hohe Drehzahl des Motors ermöglicht die Wahl einer Schraube mit möglichst geringer Steigung, also ein außerordentlich günstiges Verhältnis von H/D und damit einen sehr hohen Wirkungsgrad trotz großer Umfangsgeschwindigkeit. Die bisher gemachte Annahme, daß die Umfangsgeschwindigkeit einer Schlepperschraube 21 m/Sek. oder die Tourenzahl etwa 200 pro Minute nicht übersteigen dürfe, ist irrig. Der geschliffene Bronzepropeller muß natürlich an Stelle der Gußschraube treten. Der kompressorlose Dieselmotor ist in Wartung, Unterhaltung, im Gewicht und in der Steigerungsfähigkeit einer Dampfmaschinenanlage mit Kessel überlegen. Der Dampfschlepper ist im Ausmaß viel größer und auch im Baupreis teurer als ein gleich starker Motorschlepper. Infolge des zu erreichenden geringen Tiefganges eröffnen sich für den Motorschlepper die besten Aussichten, in Wettbewerb mit dem flachgehenden Räderboot zu treten.



Auszüge und Berichte

Sommerversammlung der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in Glasgow

am 21.—22. Juni 1927

„Der wirtschaftliche Wert der Vereinfachung und Normung der Einzelteile von Schiff und Maschine"

von C. Le Maistre.

Der Vortragende, Sekretär der British Engineering Standard Association (B. E. S. A.), gibt einen Abriß der Tätigkeit des Normen-Ausschusses der englischen Industrie, der 1901 auf Anregung von Sir John Wolfe Barry und von H. J. Skelton gegründet wurde. Seine erste Tätigkeit war die Verringerung der Anzahl der Walzprofile, im besonderen der Schiffbauprofile. Aus einem Ausschuß mit acht Mitgliedern hat sich eine Organisation entwickelt, die 1916 in 64 Unterausschüssen 500 Mitarbeiter aufwies und jetzt 500 Unterausschüsse mit über 2500 Mitgliedern zählt, die sämtlich ehrenamtlich und ohne Vergütung tätig sind. Die Ausgaben für den Bureaubetrieb und den Druck, die vornehmlich von der Industrie aufgebracht werden, belaufen sich auf etwa 800 000 M. jährlich, der Umsatz an Normblättern betrug im Vorjahre 70 000 Stück.

Den Anstoß zur Normung im englischen Schiffbau gab ein Vortrag von C. Waldie Cairns Ende 1917 vor der North-East Coast Institution, dem nach längeren Vorarbeiten Anfang 1919 die Ernennung eines Schiffbau-Ausschusses mit Unterausschüssen für Schiff und Maschine unter Vorsitz von Sir Alexander Kennedy und A. E. Seaton folgte. Als Ergebnis der Ausschußarbeit sind bisher Normblätter für vierzehn verschiedene Einzelteile erschienen, Normen für Bootsdavits, Seeventile und Anstrich von Rohrleitungen erscheinen demnächst, und in Arbeit sind weitere siebzehn Gruppen.

Die Erkenntnis des außerordentlichen Wertes internationaler Normung gerade für den Schiffbau, für den der Vortragende Beispiele anführte, veranlaßte 1925 das mit Regierungsunterstützung arbeitende American Marine Engineering Standards Comittee mit der B. E. S. A. in diesem Sinne Fühlung zu nehmen, doch wurde diese Zusammenarbeit überholt durch den im April 1926 von achtzehn amerikanischen Normungsausschüssen gefaßten Beschluß, die internationale Normung mit Ausnahme des Gebietes der Elektrotechnik, für die bereits vor zwanzig Jahren ein internationaler Ausschuß eingesetzt war, in die Wege zu leiten. Daraufhin sind bereits mehrere internationale technische Ausschüsse ins Leben gerufen; für die Normung im Schiff- und Schiffsmaschinenbau hat der holländische Normen-Ausschuß die Geschäftsführung übernommen; Deutschland, Großbritannien, Italien und die Vereinigten Staaten sind von ihm zur Mitarbeit aufgefordert worden. Die nationalen Ausschüsse werden auch bei internationaler Zusammenarbeit immer für ihr Land maßgebend bleiben. Der Vortragende wies besonders darauf hin, daß in Deutschland und Holland die Reeder die Normung und die Vereinfachung der Werftarbeit unterstützen.

Seit 1922 wird an der Normung der Ketten und Trossen gearbeitet, bisher allerdings ohne unmittelbaren Erfolg; doch sind in Neuseeland auf Grund der in England geleisteten Vorarbeit von der Regierung Vorschriften über Ketten und Trossen herausgegeben. Ueber Stahltrossen für Schiffszwecke sollen demnächst von der B. E. S. A. Normblätter herausgegeben werden, die die Zustimmung der Klassifikationsgesellschaften und der Hersteller gefunden haben, und die die ersehnte Einheitlichkeit bringen werden.

Der Vortragende regte die Vereinheitlichung der zahlreichen Ausrüstungsgegenstände für Fahrgastschiffe an, bei denen eine Vereinfachung besonders wertvoll wäre. Er wies dann auf Schwierigkeiten in der Einführung der Normen hin, die nach Ansicht mancher Firmen nicht Verbilligung, sondern Verteuerung in der Herstellung bedeuten, und schlug die Einsetzung eines Prüfungsausschusses unter Beteiligung der Reeder vor, der Richtlinien zur Erzielung weitergehender Einführung der Normung geben soll. Er hoffte, daß auf diese Weise durch Heranziehung aller beteiligten Kreise die Vorteile der Normung der Industrie zugute kommen werden; Ersparnisse im Bau von Schiffen bedeuten nicht nur dem Reeder, sondern schließlich der ganzen Nation materiellen Gewinn.

„Wirtschaftlichkeit im Schiffbau: einige Richtlinien für den Fortschritt"

von John McGovern.

Das Darniederliegen der Schiffahrt drängt mehr als bisher zu voller Ausnutzung aller Möglichkeiten, die Wirtschaftlichkeit im Schiffbau zu verbessern. Unter Benutzung des Joint Inquiry Report teilte der Vortragende die Kosten, an denen Ersparnisse zu erzielen sind, in solche ein, die innerhalb der Schiffbau-Industrie entstehen, und in die außerhalb ihres Bereiches entstehenden.

Zur ersten Gruppe gehören Fortschritte in der Formgebung, besseren Ausnutzung des Materials (Längsspantenbauart ohne Kniebleche nach Isherwood), Einführung hochwertigen Stahls, der jedoch der konstante Kostenzuschlag und die Notwendigkeit genügender Sicherheit gegen Einbeulen gegenübersteht, Einführung des Oelmotors. Die Baustoffersparnis ist ein Gebiet, auf dem die Forschung noch viel zu tun hat. Weiter gehört zur ersten Gruppe die Betriebsführung und das große Gebiet der Arbeiterfragen, Leistungssteigerung, die in England besonders scharfe Abgrenzung der einzelnen Gewerke, Stücklohn, Massenarbeit, Normung.

Zur zweiten Gruppe gehören zunächst die Kosten der von auswärts bezogenen Bauteile und Gegenstände, die bei einem Frachtschiff 75 v. H. der Gesamtkosten ausmachen, dann die durch Befolgung von Gesetzen und Vorschriften einschließlich denen der Klassifikationsgesellschaften bedingten. Der Vortragende sprach dabei für Beibehaltung des privaten Charakters dieser Gesellschaften und beschäftigte sich mit der durch die einzelnen Bauvorschriften erzielten Schiffsfestigkeit, die nicht immer mit dem Standard of Strength des Load-Line Committee Report von 1916 übereinstimmt. Reedereivorschriften, die noch weitergehenden Einbau von Material fordern, schädigen die Wirtschaftlichkeit des Schiffes.

Durch Zusammenarbeiten aller beteiligten Kreise nach Art des Joint Committee dürfte sich eine Verbilligung im Schiffbau erzielen lassen, die England seine vor dem Kriege eingenommene Stelle im Weltschiffbau wieder erobern läßt.

Die Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects

(Diskussionen)

(Fortsetzung statt Schluß)

In der Diskussion zu dem Vortrag von H. J. R. Biles (vgl. Schiffbau 1927, S. 235)

„Ueber den Einfluß des Windes auf Antriebsleistung und Geschwindigkeit"

bemerkte Sir William Berry, die Ausführungen des Vortragenden über den Einfluß des Windes auf Probefahrtsergebnisse seien geeignet, manche anscheinend widerspruchsvollen Ergebnisse aufzuklären. Der von Biles gewählte Widerstandsfaktor 0,0043 (Pfund pro Quadratfuß bei v = 1 kn) erscheine ihm reichlich hoch, W. Froude hätte bei seinen „Greyhound"-Versuchen einen solchen von 0,0037 gemessen, und spätere sehr eingehende Versuche von R. E. Froude, bei denen die Windgeschwindigkeiten genau gemessen worden seien, hätten ergeben, daß der „Greyhound"-Wert eher noch zu hoch wäre. Ebenso wäre aus den neuen interessanten Messungen auf der „Hamburg", während deren Fahrt



relative Windgeschwindigkeiten von etwa 50 Knoten gemessen und dabei eine Schuberhöhung von 10 % über den Wert bei ruhigem Wetter und gleicher Geschwindigkeit festgestellt worden sei, auf kleinere Werte des Widerstandsfaktors zu schließen als nach der Tabelle des Vortragenden für den 20 Knoten-Passagierdampfer.

Mr. Baker drückte seine Uebereinstimmung mit den von Biles gegebenen Zahlen aus, die auch durch Versuche mit Modellen im Windkanal gestützt würden.

Mr. Reid berichtete über eigene Windwiderstandsversuche, die allerdings hauptsächlich die Untersuchung der häufig sehr mangelhaften Luftzufuhr zu den Ventilatoren bezweckt hätten. Diese Erscheinung müsse im Zusammenhang mit dem ganzen Strömungsverlauf der Luft um das Schiff herum untersucht werden. Seiner Ansicht nach gingen die tatsächlichen Windwiderstände, beispielsweise bei einem transatlantischen Passagierdampfer, noch über die von Biles angegebenen Zahlen hinaus, indem ein solches Schiff eine ungeheure Luftmasse in Bewegung setze. Die riesigen Schornsteine wirkten sehr schädlich und entzögen in weitem Bereich den Ventilatoren die Luftzufuhr.

Im Schlußwort wies Mr. Biles darauf hin, daß von den 3 Diskussionsrednern der eine seine Widerstandswerte als zu hoch, der andere als zu niedrig, der dritte als zutreffend beurteilt hätte. Danach würden sie wohl in der Tat das richtige Mittel darstellen. Immerhin hätte die Diskussion die Notwendigkeit von exakten Versuchen im Windkanal dargetan.

Die beiden letzten Vorträge, die von Telfer (vgl. Schiffbau 1927, S. 236)

„Die Aehnlichkeitsverhältnisse des Schiffswiderstandes"

und von Wigley (vgl. Schiffbau 1927, S. 238)

„Der Wellenwiderstand des Schiffs. Ein Vergleich der mathematischen Theorie mit Versuchsergebnissen"

wurden in gemeinsamer Diskussion erörtert, jedoch bezog sich die Diskussion fast ausschließlich auf den ersteren Vortrag, der nach des ersten Redners, Mr. Williams, Ansicht möglicherweise epochemachend werden könnte. Er stelle eine neue Methode der Ableitung des Schiffswiderstandes aus Modellversuchen dar, die in ihrer allgemeinen Form von gar keinem Gesetz für den Zähigkeitswiderstand abhängig sei, sondern nur voraussetze, daß dessen Beiwert eine Funktion der Reynoldsschen Zahl bzw. deren von Telfer empfohlenen und als Geschwindigkeitsprodukt bezeichneten reziproken Wertes sei. Theoretisch sei unter dieser Voraussetzung das neue Verfahren dem Froudeschen, dem ein empirisches Gesetz für den Reibungswiderstand zugrunde liege, überlegen. In der genannten Voraussetzung sei allerdings die Annahme enthalten, daß der Gesamtwiderstand aus zwei voneinander unabhängigen Gliedern, dem Zähigkeits- und dem Wellenwiderstande bestehe. Diese Annahme erscheine nun zwar nicht als streng korrekt, aber sie sei notwendig, wenn man überhaupt zu irgendeinem Schluß mit Bezug auf den Schiffswiderstand kommen wolle. — Da das neue Verfahren generell die Prüfung einer ganzen Familie von ähnlichen Modellen erfordere, würde es sehr teuer ausfallen und für praktische Zwecke nicht in Betracht kommen. Dieser Nachteil würde wesentlich gemildert werden, wenn sich die von Telfer vorgebrachte spezielle Form des für den Verlust des Beiwertes des Zähigkeitswiderstandes maßgebenden Parameters bei turbulenter Strömung bestätige. Alsdann würde man nur zwei verschieden große, ähnliche Modelle einer Schiffsform zu prüfen brauchen und in seiner Weiterentwicklung würde dieser Gedanke, indem man die Konstanten des Zähigkeitswiderstandes praktisch mit gewissen Parametern der Schiffsform in Verbindung bringe, vielleicht sogar einmal dazu führen können, daß man mit der Prüfung eines einzigen Modells auskomme. Jedenfalls aber hänge die praktische Bedeutung des Telferschen Verfahrens völlig von der Zuverlässigkeit des von ihm für turbulente Strömung aufgestellten speziellen Verlaufs des Zähigkeitswiderstandes ab, und es müßten nach dieser Richtung eingehende Untersuchungen vorgenommen werden.

Prof. T. B. Abell hält den Vorschlag Telfers, als Parameter für den Zähigkeitswiderstandsbeiwert die Größe $\frac{\nu}{v\,L}$ zu benutzen, für zweckmäßig und erwähnt ferner, daß von anderer Seite vorgenommene Versuche die Berechtigung der speziellen Form, die Telfer diesem Parameter im Falle turbulenter Strömung gegeben habe, zu bestätigen scheinen.

Demgegenüber übt Mr. Payne gerade an diesen selben Punkten erhebliche Kritik. Er könne den behaupteten Vorteil der Einführung des Parameters $\frac{\nu}{v\,L}$ an Stelle von $\frac{v\,L}{\nu}$ nicht anerkennen; eine Extrapolation über dem ersteren Parameter bis auf Null sei ebenso unsicher wie über dem letzteren bis auf ∞. Auch die spezielle Form des Zähigkeitsparameters bei turbulenter Strömung scheine ihm nicht berechtigt. Sie müßte dann ja auch für Kreiszylinder zutreffen, was aber offenbar nicht der Fall sei. Außerdem sei auch bei turbulenter Strömung stets eine dünne laminare Schicht an der festen Wand vorhanden, und die Scherspannung in dieser Schicht sei gleich dem spezifischen Widerstande. Daher könne eine lediglich auf dem Bestehen turbulenter Strömung aufgebaute Berechnung für den Widerstand nicht korrekt sein. Aus diesem Grunde sei es auch zweifelhaft, ob das Verfahren von Telfer, durch Versuche mit mehreren Modellen verschiedenen Maßstabes die Konstante b in seiner Zähigkeitsformel zu finden und damit die Schräge der Linien gleicher Froudescher Zahlen, korrekter sei als eine Extrapolation auf Grund von Plattenversuchen. — Die Trennung des Gesamtwiderstandes in Zähigkeits- und Trägheitswiderstand sei durchaus künstlich. In der Tat beeinflusse die Zähigkeit der Flüssigkeit offenbar das Wellenbild, und als einzig strenge Definition des Wellenwiderstandes müsse der Schiffswiderstand in einer vollkommenen Flüssigkeit angesehen werden. — Trotz aller Kritik auch an den Grundlagen des Vortrags müsse dieser aber als höchst anregend und wertvoll bezeichnet werden.

Mr. Wigley und Mr. Tutin übten in ähnlicher Richtung wie der vorhergehende Redner Kritik an den Grundlagen des Telferschen Vortrags.

Die beiden Autoren beschränkten sich darauf, eine schriftliche Antwort auf die vorgebrachten Punkte anzukündigen.

(Schluß folgt)

Das Linienschiff

Im Dezemberheft der United States Naval Institute Proceedings wird die Frage nach dem Werte des Linienschiffs für Angriff und Verteidigung nochmals in interessanter Weise erörtert. Aus den dortigen Ausführungen sei an dieser Stelle nachstehender Auszug wiedergegeben.

Auch die Gegner des Linienschiffs können nicht leugnen, daß dasselbe von allen bekannten Kriegswaffen die stärkste Offensivkraft besitzt. Beispielsweise tragen die Schiffe der „Colorado"-Klasse:

1. als Hauptarmierung: acht 40,6 cm-Geschütze mit einem Geschoßgewicht von 1 t, 56 km Schußweite und einer Feuergeschwindigkeit von 1 Schuß in 45 Sekunden. Die Mündungsenergie beträgt 31 000 mt, das Durchschlagsvermögen ist so groß, daß das Geschoß nach 8000 m Flugbahnlänge noch 45,7 cm dicke Panzerplatten aus dem härtesten legierten Stahl zu durchschlagen vermag. Bei guter Feuerleitung kann auf 16 km Entfernung noch ein guter Trefferprozentsatz erreicht werden. Bei der Seeschlacht vor dem Skagerrak waren die Schüsse schon nach der zweiten Salve am Ziel;

2. als Mittelartillerie: etwa zwölf 12,7 oder 15,2 cm-Geschütze, die vorwiegend als Abwehrmittel gegen Kleine Kreuzer, Zerstörer und Unterseeboote verwendet werden. Sie zeichnen sich durch hohe Feuergeschwindigkeit (10 Schuß in der Minute) und große Schußgenauigkeit aus;

3. als Luftabwehrartillerie: acht bis zehn 12,7 cm-Schnellfeuerkanonen. Wenn auch vielfach behauptet wird, daß die Luftabwehrbatterien wenig wirksam seien und nur Zufallstreffer zustande brächten, so ist doch kein Fall bekannt, in dem ein auf geradlinigen Kurs angewiesenes Bombenflugzeug eine Sperre

durchbrochen hätte, die aus 12,7 cm-Geschossen gebildet wurde. (Dieses Argument erscheint sehr angreifbar. Wo und wann ist der Versuch gemacht? Weshalb **muß** in solchem Falle ein Flugzeug geradlinigen Kurs durchhalten? Die Schriftleitung.)

Jede dieser 3 Arten von Artillerie hat eigene Munitionseinrichtung, eigene Feuerleitung und eigenes Personal. Alle drei können gleichzeitig in Tätigkeit sein.

Hinsichtlich der Defensivkraft sind beim Linienschiff 3 Angriffsformen zu berücksichtigen, nämlich: a) Angriffe durch Geschosse und Bomben (Ueberwasserangriff), b) Angriffe durch Unterwasserwaffen, c) Gasangriffe (Wolke, Geschoß oder Bombe). Das Rammen, das in vergangenen Zeiten ein wichtiges Angriffsmittel war, kommt für das neuzeitliche Linienschiff praktisch nicht mehr in Betracht.

Nach diesen 3 Angriffsformen lassen sich die Schutzmittel folgendermaßen gliedern:

a) Schutz dagegen, daß die Geschosse ins Schiffsinnere eindringen. Diesen Schutz bewirken der seitliche Panzergürtel und 2 horizontale Panzerdecks;

b) Schutz gegen Unterwasserangriffe durch weitgehende Unterteilung des Schiffes in wasserdichte Abteilungen;

c) Schutz gegen Gasangriffe durch Gasmasken, Schutzkleidung und verstärkte Raumbelüftung.

Zu a) Die Tiefe, bis zu der sich der Panzergürtel unter die Wasserlinie erstrecken muß, ist durch sorgfältig durchgeführte Schießversuche ermittelt worden. Selbstverständlich dürfen in der Nähe der Wasserlinie keine Löcher in die Schiffswand gerissen werden, weil das Schiff sonst an Auftrieb und Stabilität verliert.

Die Panzerdecks haben durch die Vergrößerung der Schußweiten erheblich an Bedeutung gewonnen, denn mit je größerer Elevation das feindliche Geschütz feuert, um so größer ist auch der Auftreffwinkel des einschlagenden Geschosses. Neuzeitliche Linienschiffe haben stets 2 Panzerdecks übereinander, von denen das obere das auftreffende Geschoß zur Detonation bringen, während das untere dann gegen die Sprengstücke Widerstand leisten soll. Die vitalen Teile des Schiffes liegen unter dem untersten Panzerdeck. Die Schornsteine sind bis zur Höhe des oberen Decks gepanzert, damit die Rauchgase nicht durch Löcher, die ein Treffer in Rauchfang oder unteren Schornsteinteil gerissen hat, in das Schiffsinnere dringen können. Alle Luftschächte und Rauchgaskanäle haben in Höhe des Panzerdecks Panzergitter, die etwa auftreffende Sprengstücke auffangen sollen. Wenn die nichtgepanzerten Schiffsteile zerstört werden, so wird dadurch die Schwimm- und Manövrierfähigkeit des Schiffes noch nicht gefahrbringend beeinträchtigt.

Die Panzerdecks müssen gegen 2 verschiedene Bombentypen Schutz geben:

1. gegen die gewöhnliche Bombe mit starker Sprengladung,

2. gegen die neu entwickelte, zum Durchschlagen des Panzers bestimmte Bombe, die durch Geschoßform mit starker Wandung, besonders eingerichteter Spitze und verhältnismäßig kleiner Sprengladung gekennzeichnet ist.

Soweit bekannt, hat bisher noch keine Sprengbombe das Panzerdeck eines Schiffes durchschlagen. Bei der Explosion einer auf das Panzerdeck aufschlagenden Bombe wirkt nur ein kleiner Teil nach dem Schiffsinnern zu; im übrigen erstreckt sich die Wirkung in der Richtung des geringsten Widerstandes, also nach oben, und geht somit für die beabsichtigte Durchschlagung des Panzerdecks verloren.

Das Durchschlagsvermögen einer dickwandigen Bombe hängt von ihrer Bewegungsenergie, also von der Abwurfhöhe, ab. Eine aus 3000 m Höhe abgeworfene Bombe schlägt mit etwa 200 m Sekundengeschwindigkeit auf. Demgegenüber ist die Geschwindigkeit, mit der ein Geschoß das Schiff trifft, erheblich größer. Die Auftreffenergie ist dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional. Wenn also von 2 Geschossen gleichen Gewichts und gleicher Form das eine von einem Flugzeug aus 3000 m Höhe abgeworfen, das andere mit einem Geschütz aus 18 km Entfernung abgefeuert wird, so daß die Auftreffgeschwindigkeit des Geschosses doppelt so groß wie die der Bombe ist, so hat das Geschoß am Zielpunkte die vierfache Wirkung und mithin weit größere Aussicht, den Panzer zu durchschlagen. Hält ein Panzerdeck Artilleriegeschosse ab, so wird es auch von Flugzeugbomben nicht durchschlagen werden.

Zu b) Auch Unterwasserdetonationen wirken hauptsächlich in Richtung des geringsten Widerstandes. Eine Detonation an der Wasseroberfläche wirkt vorzugsweise nach oben. Je tiefer unter Wasser sie stattfindet, desto mehr Energie strahlt sie seitlich, also auch gegen das Schiff, aus. Die größte Wirkung würde eine Detonation unter dem Schiffsboden ausüben, jedoch ist es natürlich sehr schwierig, den Sprengpunkt unter das feindliche Schiff zu verlegen.

Unterwasserdetonationen können erzeugt werden: α) durch eine Mine; β) durch einen Torpedo; γ) durch eine in der näheren Umgebung des Schiffes auftreffende Flugzeugbombe.

Die durch neuzeitliche Flugzeugbomben hervorgerufene Wirkung unterscheidet sich im Prinzip nicht von der Wirkung älterer Torpedos oder älterer Minen. Die Wirkung hängt von der Art und Menge des Sprengstoffes sowie von der Entfernung der Detonation von der Schiffsaußenhaut ab. Nach dem Grundsatze des geringsten Widerstandes ist die Detonation bestrebt, möglichst schnell die Wasseroberfläche zu erreichen. Deshalb ist die Gefahrzone einer Unterwasserdetonation in horizontaler Richtung im Verhältnis zu ihrer Intensität überraschend klein.

Zum Schutze der lebenswichtigen Teile eines Schlachtschiffes gegen Geschosse und Bomben werden 2 Panzerdecks und ein Panzergürtel angeordnet. Dem Schutze gegen Unterwasserangriffe dienen wasserdichte Abteilungen, durch deren etwaige Zerstörung weder Auftrieb noch Stabilität in gefährlichem Maße beeinträchtigt werden. Die einzigen großen Abteilungen, die Maschinenräume, liegen in Schiffsmitte und sind vom Wasser durch 7 Abteilungen getrennt. Die nur je einen Kessel enthaltenden, daher verhältnismäßig kleinen Kesselräume liegen seitlich neben den Maschinenräumen; auch sie werden also noch durch 6 Abteilungen gegen Unterwasserangriffe geschützt. Versuche, die gegen Schiffskörper ähnlich der „California" (gegen die „Washington"? Die Schriftltg.) ausgeführt wurden, haben bewiesen, daß ein solcher Schutz genügt.

Bei einer in Bordwandnähe stattfindenden Unterwasserdetonation spielen sich hiernach folgende Vorgänge ab: Die Explosionswelle zerreißt die Schiffsaußenhaut, die Explosionsgase dringen in die leeren äußeren Abteilungen ein und dehnen sich darin aus. Infolgedessen sinkt ihr Druck und damit ihre Zerstörungskraft. Die dann folgenden Explosionsgase durchbohren 3 hintereinander folgende Abteilungen, die mit Oel gefüllt und sehr widerstandsfähig gebaut sind. Dadurch wird die Restenergie der Gase vernichtet (die Größe dieser Energie ist maßgebend für die Berechnung der hintereinander anzuordnenden Oeltankzahl). Innerhalb des Oeltankgürtels treffen die Gase dann wiederum auf leere Abteilungen, in denen sie sich ausdehnen können, falls es ihnen gelungen sein sollte, alle hintereinander liegenden Oeltanks zu durchbrechen, und es wird angenommen, daß diese Expansion den schon stark verminderten Gasdruck weit genug herabsetzt, um eine Gefahr für die äußeren Kesselraumwände nicht mehr bestehen zu lassen.

Zu c) Gasangriffe erfolgen α) durch Flugzeugbomben, β) durch Artilleriegeschosse, γ) durch Gasverteilung vom Flugzeuge aus.

In den beiden ersten Fällen werden die Geschosse dünnwandig gemacht, um möglichst viel Gas ans Ziel zu bringen. Die Hauptgefahr für Schiff und Besatzung liegt darin, daß im Gefecht viele Abteilungen luftdicht abgeschlossen sind und daß ihnen also durch große Lüftungsmaschinen von außen her die nötige Luft zugepumpt werden muß. Gerade dadurch können in manchen Schiffsteilen tödliche Gaskonzentrationen entstehen, die aber das Schiff in seiner Gesamtheit nicht notwendig gefechtsunfähig zu machen brauchen. Da Seegefechte im allgemeinen nur wenige Stunden dauern, so benutzt man auf See flüchtige Gase, die sich schnell auf die umgebende Luft verteilen. Indessen kann das Schiff mit Hilfe seiner Lüfter verseuchte Abteilungen auch schnell wieder mit guter Atemluft versorgen, zumal es bei 21 kn Fahrt in 10 Minuten aus einer Gaswolke



von selbst 6400 m Radius herauszulaufen vermag, zu deren Erzeugung schon Tonnen von Gas nötig sind. Bei Beginn des feindlichen Angriffs muß die Besatzung Gasmasken aufsetzen, die sie schlimmstenfells 1/2 Stunde lang aufbehalten muß. Daraus ist ersichtlich, daß die Schiffsbesatzungen durch Giftgase beträchtlich weniger gefährdet sind als Truppenteile an Land.

Die große Mehrheit aller im Kriege gesunkenen Schlachtschiffe ist durch Artilleriefeuer vernichtet worden. In keinem Falle ist ein Schlachtschiff mit einem Unterwasserschutz, wie ihn die „California" hat, Unterseebooten, Zerstörern oder Flugzeugen zum Opfer gefallen. Die Bombenabwurfversuche gegen „New Jersey", „Virginia" und „Ostfriesland" sind irreführend. Diese Schiffe besaßen keinen Unterwasserschutz im Sinne des neuzeitlichen Kriegsschiffbaues und nur geringe Deckspanzerung. Ihr Bau fiel in eine Zeit, in der man mit 5500 m als Gefechtsentfernung rechnete und Steilfeuer bei der Konstruktion wenig Berücksichtigung fand. Kein Seeoffizier hat je behauptet, daß diese Versuchsschiffe ausreichenden Schutz gegen Flugzeug- oder Torpedoangriffe besessen hätten. Demgegenüber haben die Versuche gegen die nach der Skagerrakschlacht gebaute „Washington", die mit laboratoriumsmäßiger Exaktheit durchgeführt, deren Ergebnisse aber nicht veröffentlicht worden sind, bewiesen, daß das heute verwendete Schutzsystem gegen Flugzeug- und Torpedoangriffe sogar größeren Widerstand als gegen Artilleriefeuer bietet.

Als einziges Beispiel für gefährliche Flugzeugangriffe auf ein Schlachtschiff läßt sich dasjenige der „Goeben" anführen, die, vor den Dardanellen auf Grund gelaufen, dem Angriff der gesamten englischen und französischen Luftstreitkräfte längere Zeit hindurch ausgesetzt war. Die Flugzeuge erzielten bei rund 500 Bombenabwürfen etwa 25 Volltreffer. Trotzdem wurde das Schiff abgeschleppt und lief danach mit eigener Kraft nach Konstantinopel zurück.

Jahrhunderte lange Erfahrung lehrt, daß diejenige Nation, die hinsichtlich des Besitzes von Schlachtschiffen den Vorrang hat, die See und damit auch die Welt beherrscht. Es ist schwer, einzusehen, wie eine Entwicklung vor sich gehen sollte, die diesen Erfahrungssatz grundlegend ändert. La.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Rhein-Motorfahrgastschiff „Beethoven", auf der Werft von Sachsenberg in Köln-Deutz für die Köln-Düsseldorfer Rheindampfschiffahrtsgesellschaft erbaut. 47,42 × 6,80 × 2,25 m. Geschwindigkeit bergwärts 16,5, talwärts 30 km/Stunde. Zwei kompressorlose Deutz-Dieselmotoren mit sechs Zylindern und je 250 WPS bei 260 min. Umläufen; Schrauben von 1400 mm Durchmesser mit Star-Kontropropellern. (Schiffahrt-Zeitung, 16. Juli, S. 5. 1 Photo, 1 S.)

Die dänische Motor-Eisenbahnfähre „Korsör", für den Fährdienst der dänischen Eisenbahnverwaltung über den großen Belt auf der Helsingörer Schiffswerft und Maschinenfabrik erbaut. 96,01 × 16,50 × 6,15 m, Tiefgang 4,00 m, Verdrängung 3270 t mit einer Wagenlast von 500 t und 1500 Fahrgästen. Ein Deck unter dem Hauptdeck, langer Aufbau, der zum größten Teil die Gleise deckt, darüber Promenaden- und Bootsdeck. Neun Schotte gewähren Schwimmfähigkeit, wenn zwei benachbarte Räume geflutet sind. Umfangreiche Einrichtungen für die Fahrgäste. 4 Trimmtanks für 400 t und vier Krängungstanks für 160 t Wasser. Antrieb durch zwei achtzylindrige einfachwirkende Viertakt-B. & W.-Motoren mit 550 mm Bohrung und 750 mm Hub, die als dauernde Höchstleistung je 2000 IPS bei 180 min. Umläufen, und normal je 1700 IPS erreichen. Probefahrtshöchstleistung 5100 IPS bei 191 min. Umläufen und 15,5 kn. Drei Dieseldynamos von zusammen 375 WPS. Hilfsmaschinen elektrisch. Zwei Abgaskessel liefern Dampf von 7 at zum Heizen der Fähre und der Bahnwagen. Besprechung der Fahrtbedingungen, Vergleich zwischen Diesel- und Dampfantrieb, Wirtschaftlichkeit. (The Motor Ship, Juni, S. 92, Hildesheim. 18 Photos, Schiffspläne, Motorraum, Probefahrtsschaubild, 8 S. Ferner: Motorship, Juli, S. 535. 10 Photos, Schiffspläne, 2 S. Marine Engineering and Shipping Age, Juli, S. 390. 3 Photos, Schiffspläne, Probefahrtsschaubild, 4 S.)

Turbinendampfer „Ben-My-Chree", bei Cammell Laird & Co., Birkenhead, für die Isle of Man Steam Packet Co. erbaut. 108,20 × 14,02 × 8,08 m. 2200 Fahrgäste 1. und 3. Klasse; drei durchlaufende Decks sowie langes Promenadendeck mit Seitenfenstern und Bootsdeck. Antrieb durch zwei Parsons-Turbinen mit einfacher Getriebeübersetzung, 11 000 WPS auf der Probefahrt, 23 kn. Zwei Doppel- und zwei Einender-Kessel mit Oelfeuerung, 15,5 at; zwei 150 kW-Generatoren. Kiellegung am 29. November 1926, Stapellauf trotz Kohlenstreik am 5. April, Probefahrt am 29. Juni. (The Engineer, 1. Juli, S. 1.)

6 Fischdampfer von 62 m und 65 m für den Fang auf den Neufundlandbänken: „Léon-Poret", „Paul-Alibert", „Alfred-Vieu" und „Remy-Chuinard", auf der Werft der Société Provençale de Constructions Navales. 62,70 × 10,25 × 5,80 m; Verdrängung beladen 2330 t. Zwei Kessel Prudhon-Capus, 11 kn. Einrichtung zur Bereitung von Lebertran. — Auf der gleichen Werft sind die beiden Fischdampfer „Rey Alfonso XIII" und „Euskal-Erria" mit den Abmessungen 65,0 × 10,50 × 5,83 m und 2500 t Verdrängung erbaut. Das Hauptdeck läuft glatt durch. (Le Yacht, 21. Mai, S. 251. 1 Photo, 1 S.)

Motorsaugebagger „Willets Point", für das U. S. Engineer Department bei der Federal Shipb. Co. in Kearny erbaut. 58,83 × 12,50 × 5,94 m. Verdrängung 1320 t bei Leertiefgang von 2,41 m, bei geschlossenen Bodenklappen Verdrängung 3010 t, bei Ladetiefgang von 5 m Fassungsvermögen der drei Laderäume 900 m³. Metazentrische Höhe bei leeren Laderäumen und geschlossenen Bodenklappen 6,20 m, bei offenen Bodenklappen 3,10 m und bei gefüllten Laderäumen 1,31 m. Ausführliche Beschreibung der Baggeranlage, bei der das Saugerohr mit dem breiten Mundstück seitlich angebracht ist. Hinweis auf die Notwendigkeit großer Stabilität und Längsfestigkeit wegen der ungleichmäßigen Entleerung der einzelnen Laderäume. — Zum Schiffsantrieb dienen zwei achtzylindrige Winton-Motoren, die bei 250 min. Umläufen je 450 PS leisten. Die Sternrohre sind mit einer besonderen Ausbuchsung aus Gummi versehen, die unempfindlich gegen die sandigen Beimengungen des Wassers ist. Die Motoren werden vom Motorraum aus bedient, die Feineinstellung der Drehzahlen, besonders während des Baggerns mit langsamlaufenden Motoren, erfolgt von der Kommandobrücke aus. Ein gleichgroßer dritter Motor ist mit einer 325 kW-Gleichstromdynamo für 230 Volt gekuppelt, die den Strom für die Baggerpumpen liefert, ferner sind noch eine 65 kw-Dieseldynamo für Hilfsmaschinen und eine 12 kw-Dieseldynamo für Beleuchtung und Aushilfskraftstrom vorhanden. Die beiden Pumpen werden durch zwei Motoren von je 200 PS bei 175 Umläufen getrieben, der BB-Motor kann beim Anlanddrücken des Fördergutes mit 325 min. Umläufen 400 PS leisten. Vorteile des elektrischen Pumpenantriebes. — Die Bodenklappen und ihre Rahmen bestehen aus Stahlguß, zur Entleerung an Land muß das Baggergut zur Ermöglichung des Ansaugens aufgerührt werden, wozu zahlreiche Düsen im Rahmen vorgesehen sind. Die sechs Klappen haben die Abmessungen 1,2 × 1,2 m und werden durch je einen Preßzylinder bedient, deren Regelung von der Brücke erfolgt. Zylinderbohrung 200 mm, normaler Oeldruck

21 at, höchster Oeldruck 28 at. Zum Heben und Senken des schweren Saugekopfes nach Maßgabe der Wassertiefe ist ein selbsttätiger, durch das freie Gewicht von Saugerohr und Kopf beeinflußter Regler an der Winde eingebaut, der den Wirkungsgrad des Baggers wesentlich erhöht. Beschreibung von Einzelheiten für den Baggerbetrieb, Zusammenstellung der Maschinen, Hilfsmaschinen und Apparate. (Motorship, März, S. 183, April, S. 201, Mai, S. 378, Juni, S. 463, Fletcher. 16 Photos, Hauptspant, Schiffsskizzen, 10 S.)

Schiffsbetrieb

Einfluß des Motors auf den Bau von Küstenschiffen und schnellen Fahrgastschiffen. Besprechung zahlreicher neuzeitlicher Motorschiffe, unter denen die „Preußen" der Stettiner Oderwerke (s. „Schiffbau", Jahrgang 1926, S. 176) als einer der besten Vertreter der schnellen Küstenschiffe angesehen wird. (Motorship, Juli, S. 527. 9 Photos, 6 Pläne und Skizzen, 6 S.)

Schiffselemente

Verbesserungen an Zollverschlüssen der Luken von Binnenschiffen, ausgearbeitet von der holländischen Zollbehörde in Zusammenarbeit mit einer Schiffswerft. Besprechung der verschiedenen neuen Ausführungen. (Het Ship, 24. Juni, S. 159, A. van Driel. 5 Skizzen, 4 S. Zuschrift in Het Schip, 8. Juli, S. 179, Janssen.)

Festigkeit

Spannungen in den Seilen von Ablaufbremsen. Ableitung von Formeln zur Berücksichtigung der aus der Massenbeschleunigung des Bremsgewichtes sich ergebenden recht beträchtlichen zusätzlichen Seilspannung. Zu ihrer Verringerung wird Unterteilung der an einem Seil angreifenden Gewichte in zwei kleinere und ungleiche, die nacheinander zum Angriff kommen, empfohlen. Einfluß des Durchhanges und der Vertikalbeschleunigung des Seiles. (Engineering, 15. Juli, S. 65, J. L. Taylor. 1 S.)

Baustoffe

Festigkeitseigenschaften von Kesselblechen bei Temperaturen von 20 bis 600°. Ergebnisse der Festigkeitsprüfung für die vier den neuen Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel entsprechenden Blechsorten (35—44, 41—50, 44—53, 47—56 kg/mm² Zerreißfestigkeit) bei Temperaturen von 20 bis 600°, ausgeführt von der Versuchsanstalt der Vereinigten Stahlwerke A.-G. Angaben über Verlauf der Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Festigkeit und Kerbzähigkeit, gewonnen aus 576 Zerreiß- und 576 Kerbschlagproben. (Stahl und Eisen, 7. Juli, S. 1128, Urbanczyk. 1 Skizze, 10 Schaubilder, 5 Zahlentafeln, 7 S.)

Ergebnisse von Kerbzähigkeitsprüfungen, die mittels photoelastischen Verfahrens bei Zugversuchen an gekerbten Zerreißstäben mit Durchschnittsspannungen, die im elastischen Bereich lagen, gewonnen wurden; Einfluß der Form des Kerbes. (Stahl und Eisen, 7. Juli, S. 1141, Moser. 1 Photo, 1 S.)

Schweißen und Schneiden

Dauerversuche mit Schweißverbindungen von stumpfgestoßenen $1/2''$- und $1''$-Rohren, die mit Gas, im Lichtbogen und mit atomarem Wasserstoff geschweißt waren und an einer umlaufenden Maschine geprüft wurden. Die Dauerfestigkeit war $1/3$ bis $1/6$ der reinen Zugfestigkeit. Dieses ungünstige Ergebnis hatte seine Ursache vorwiegend in mangelhafter Verschmelzung. Die drei Schweißverfahren lieferten ziemlich gleichartige Ergebnisse. (Z. d. V. D. I., 9. Juli, S. 977.)

Meßeinrichtungen

Messung mechanischer Schwingungen. Auszug aus der vom Schwingungsausschuß des V. D. I. preisgekrönten Arbeit „Pantoskop". Vorteile optischer Verfahren, Möglichkeiten der praktischen Ausführung, Schwingungsmessung ohne festen Nullpunkt, Anwendung auf Torsionsschwingungen. (Z. d. V. D. I., 9. Juli, S. 997, Kniehahn. 7 Skizzen, 4 Schaubilder, 2 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Auszurangierende Kreuzer. Amtlich wird mitgeteilt, daß der Kreuzer „Conquest" Anfang nächsten Jahres ausrangiert werden soll. Er gehört zu den zahlreichen Schiffen der „C"-Klasse, die gegenwärtig mehr als die Hälfte aller vorhandenen englischen Kreuzer umfaßt. Wenn diese Fahrzeuge auch für den besonderen Dienst in der Nordsee, und zwar in erster Linie als Spähkreuzer und Flottillenflaggschiffe, gebaut worden sind, so wurden sie seit dem Kriege doch in großem Umfange für den Auslandsdienst verwendet, obwohl sie eine nur mäßige Verdrängung, ziemlich beschränkten Fahrbereich und geringe Wohnlichkeit aufweisen. Da ihr Platz nun aber von den Neubauten der „A"- und „B"-Klasse ausgefüllt wird, so werden sie allmählich sämtlich auf die Verkaufsliste gesetzt werden, und zwar natürlich zuerst diejenigen, bei denen sich kostspielige Reparaturen nicht mehr lohnen.

„Conquest", ein Schwesterschiff der „Centaur", wurde bei Armstrong im Dezember 1916 fertiggestellt. Der Kreuzer hat eine sehr anstrengende Dienstzeit hinter sich und bewies ebenso wie seine Schwesterschiffe große Standfestigkeit, denn von der „C"-Klasse ist kein einziger Kreuzer im Kriege vernichtet worden, obwohl eine ganze Anzahl durch Minen und Torpedos beschädigt worden sind. „Conquest" verdrängt 3750 ts und wird durch Parsons-Turbinen mit 40 000 WPS Gesamtleistung angetrieben. Die Vertragsgeschwindigkeit von 28,5 kn wurde nur schwer erreicht, weil eine ganze Anzahl von Zusatzgewichten, die bei der ursprünglichen Konstruktion des Schiffes nicht vorgesehen waren, aber im Kriege notwendig wurden, den Tiefgang zu sehr vergrößerten. Gegenwärtig besteht die Bewaffnung aus fünf 6"- (15,2 cm-) Geschützen und zwei 3"- (7,6 cm-) Luftabwehrkanonen sowie zwei Unterwasser-Torpedorohren.

Die Schiffe dieser Klasse sind unter Wasser sehr gut geschützt und haben deshalb schwere Kämpfe überstehen können; aber die neuen 10 000 ts-Kreuzer des Washington-Abkommens machen ihnen den Garaus. Es ist daher nur eine Frage weniger Jahre, wann der letzte Kreuzer der „C"-Klasse dem Abbruch anheimfällt. (The Engineer, 6. Mai 1927).

Kanonenboote. Das Gefecht auf dem Yangtse, an dem das alte britische Kanonenboot „Woodcock" am 13. April 1927 teilgenommen hat, lenkt die Aufmerksamkeit auf dieses Fahrzeug, das s. Z. als erstes konstruiert wurde, um die Stromschnellen des Yangtse zwischen Icheng und Chungking befahren zu können. „Woodcock" wurde vor 30 Jahren von der Firma Thornycroft gebaut und ist ein Schwesterschiff des Kanonenboots „Melik", das s. Z. für Lord Kitcheners Chartum-Expedition hergestellt wurde, Chartum in Aegypten bombardierte und das Grab des Mahdi zerstörte.

Zur Erzielung geringen Tiefgangs wurde das Schiff mit Tunnelschrauben ausgerüstet und die Beplattung des Ueberwasserteils aus nur 4,7 mm dicken Blechplatten hergestellt, die aber gewöhnlichem Gewehrfeuer widerstehen konnten, weil sie aus einem einer besonderen Wärmebehandlung unterzogenen Sonderstahl bestanden. Von diesem Material, das später für Geschützschilder ausgedehntere Verwendung gefunden hat, wurde hier zum ersten Male Gebrauch gemacht.

Der Schiffskörper ist in eine Anzahl wasserdichter Abteile unterteilt. Es ist als gutes Zeichen für Konstruktion und Bauausführung zu betrachten, daß dieses 30 Jahre alte Schiff noch heute dienstfähig ist. (Shipbuilding and Shipping Record, 21. April 1927.)

Der Bau von 4 Flußkanonenbooten, die für die chinesischen Gewässer bestimmt sind, geht seinem Ende



entgegen. „Peterel" wird als Zusatzeinheit auf dem Jangtse verwendet werden, „Tern", voraussichtlich im August fertig, wird „Woodcock", „Gannet" die „Woodlark" und die im Oktober fertiggestellte „Seamew" die „Robin" ersetzen. „Woodcock", „Woodlark" und „Robin" stammen aus dem Jahre 1898 und haben ausgedient. Die neuen Einheiten sind größer und schneller; sie tragen je drei 7,5 cm-Geschütze und acht Kanonen kleineren Kalibers. Der Bau eines fünften gleichartigen Schiffes ist geplant. (Moniteur de la Flotte, 21. April 1927.)

Englische Kolonialstaaten

Australische Unterseeboote. Das neue für Australien bestimmte Unterseeboot „Oxley" ist nach Fertigstellung in Dienst gestellt worden. (Times, 12. April 1927.)

Neuseeländische Marine. Die Regierung Neuseelands beabsichtigt, den jetzigen Beitrag Neuseelands zu den Indiensthaltungskosten der beiden in Neuseeland stationierten Kreuzer von 460 000 £ auf 600 000 £ jährlich zu erhöhen. Es wird dadurch möglich sein, die beiden jetzt von Neuseeland unterhaltenen Kreuzer der D-Klasse, „Diomede" und „Dunedin", 4840 bzw. 4700 t, Hauptbewaffnung sechs 15,2 cm-Geschütze, 29 kn, gegen zwei Kreuzer der B-Klasse (verbesserte „Birmingham"-Klasse, „Frobisher" usw.), 10 200 t, Hauptbewaffnung sieben 19 cm-Geschütze, 30 kn, auszutauschen. — Neuseeland unterhält z. Zt. außer den genannten beiden Kreuzern „Diomede" und „Dunedin" den im Jahre 1890 erbauten, als Schul- und Depotschiff verwendeten Kleinen Kreuzer „Philomel", sowie zwei Schlepper. (Times, 25. April 1927.)

Neuseelands Beitrag für Singapore. Nach Mitteilung des Ministerpräsidenten Coates beabsichtigt die Regierung Neuseelands, dem Parlament einen Gesetzentwurf vorzulegen, der einen auf sieben oder acht Jahre zu verteilenden Beitrag Neuseelands zu den Kosten des Ausbaus von Singapore als Flottenstützpunkt in Höhe von einer Million Pfd. Strl. vorsieht. (Times, 25. April 1927).

Frankreich

Marinepolitik. Marineminister Georges Leygues legte am 5. April der Kammer einen Gesetzentwurf vor bezüglich des Baues der im 2. Abschnitt des Flottenbauplanes vorgesehenen Kriegsschiffe in der Zeit vom 1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928. Der Gesetzentwurf regelt die Verteilung der Bauraten und die Bewilligung der im Rechnungsjahr 1927 fälligen Baukosten. Vorgesehen ist die Kiellegung von: 1 Kreuzer, 6 Zerstörern, 5 U-Booten 1. Klasse, 1 U-Minenleger und 2 Avisos für den Auslandsdienst. Der Gesetzentwurf bildet die Verwirklichung des Bauplanes vom Jahre 1923, der aber nicht bewilligt wurde. Letzterer hatte auf 6 Jahre verteilt die Kiellegung von 6 Kreuzern, 15 Zerstörern, 24 Torpedobooten, 2 U-Kreuzern, 30 U-Booten 1. Klasse und 6 U-Minenlegern vorgesehen. Bei dem Streben der anderen Seemächte, große Zerstörer zu bauen, hat man in diesem Gesetzentwurf die Torpedoboote unberücksichtigt gelassen und dafür 6 Zerstörer vom 2400 t-Typ eingestellt. Dieser große Zerstörertyp ist jetzt ein sehr schneller Geschützträger, der dem japanischen Kreuzertyp „Yubari" gleichkommt. Von einem überraschenden Angriff kann bei diesen großen Zerstörern ihrer Sichtbarkeit wegen keine Rede mehr sein. Die Torpedoangriffe werden in Zukunft zweifellos im Verbande auf sehr große Entfernungen erfolgen. Die aus 12- oder 13 cm-Kanonen und Flugzeugen bestehende Bewaffnung wird es den großen Zerstörern ermöglichen, sich mit schwach gepanzerten Kreuzern zu messen. Die kleinere „Simoun"-Klasse würde bei schwerer See kaum die Jagd auf eine 30 kn zurücklegende feindliche Kreuzerdivision aufnehmen können, wenn sie nicht von Zerstörern der „Tigre"-Klasse begleitet würde. Die Normalgröße von 2400 t erscheint somit gerechtfertigt; dafür kann man den Bau von besonderen Flotillenführerschiffen reicheren Seemächten überlassen. Die moderne Division zu nur vier 2400 t-Zerstörern verfügt über Flugzeuge zur Aufklärung, die Rolle des Flottillenführerschiffes kann ein 8000 t-Kreuzer übernehmen. — Nach dem Entwurf für das grundlegende Flottengesetz sollten für die ausländischen Stationen Avisos nach Bedarf gebaut werden. Die aus dem Weltkrieg übriggebliebenen kleinen Fahrzeuge, die teilweise über 10 Jahre alt sind, können bei internationalen Verwicklungen kaum noch Wert haben und müssen um das Jahr 1930 herum ersetzt werden. Die Wasserverdrängung der beiden neuen Avisos wird ungefähr 2500 t betragen. Auf ihre nautischen Eigenschaften, starke Bewaffnung und leichte Steuerfähigkeit wird besonders Wert gelegt werden. Durch Einbau von Dieselmotoren erhalten sie eine große Fahrstrecke. Bei der Anlage der Unterkunftsräume wird auf ihre Verwendung in den Tropen Rücksicht genommen, denn ihre Aufgabe liegt im Ersatz der 8000- und 10 000 t-Kreuzer, die künftig nur noch im Notfall ausgesandt werden sollen, da nach Ausrangierung der Linienschiffe diese Kreuzer die eigentliche Kampfflotte Frankreichs bilden werden. — Der vorliegende Gesetzentwurf bedeutet, wie die vorhergehenden, die Durchführung des seit dem Jahre 1924 von der Kammer angenommenen Grundsatzes des Wiederaufbaues der französischen Seestreitkräfte auf dem Wege der jahrgangsweisen Festsetzung der Zahl und der Gattung der auf Stapel zu legenden Kriegsschiffe. (Moniteur de la Flotte, 7. und 14. April 1927, Temps, 13. April 1927.)

Neubauten von Sonderschiffen. Temps macht Angaben über zwei neue Schiffstypen der französischen Marine: 1. den 5300 t-Minenleger „Pluton", dessen Bau Anfang April in Lorient begonnen wird; er ähnelt dem englischen „Adventure"; Länge 144 m, Breite 15,5 m, Tiefgang 5,2 m, 57 000 PS, 30 kn, Bewaffnung vier 13,8 cm-K. in der Mittellinie, zehn 3,7 cm-Luftwehrgeschütze und mehrere M.-G., er ist das erste eigens zum Transport und Legen von Minen gebaute große Schiff der französischen Marine; 2. den Flugzeugträger „Commandant Teste"; dieser wird demnächst an die Privatindustrie vergeben werden; Wasserverdrängung 10 000 t, Länge 156 m, Breite 21 m, 20 000 PS, 20 kn, Bewaffnung einige 13,8 cm-Kanonen, 7,5 cm- und 3,7 cm-Luftwehrgeschütze. Kein Flugdeck; die Flugzeuge werden mittels Katapults abgeschleudert. (Temps, 26. März 1927.)

Die Ateliers et Chantiers de la Seine Maritime haben auf ihrer Le Trait-Werft bei Rouen das Motortankschiff „Le Loing" gebaut, das erste Schiff dieser Art, das für die Oelversorgung der französischen Kriegsschiffe in Betrieb kommt. Es kann gleichzeitig 2 verschiedene flüssige Brennstoffe aufnehmen; seine volle Ladung umfaßt entweder 5800 t Benzin oder 5900 t Gasöl. Damit „Le Loing" Kriegsschiffsgeschwader begleiten kann, ist die normale Fahrgeschwindigkeit auf 13 kn bemessen; bei dieser Geschwindigkeit hat das Schiff über 6000 sm Aktionsradius. Die Höchstgeschwindigkeit bei voller Maschinenleistung beträgt 13,5 kn. „Le Loing" ist unter Aufsicht des Bureaus Veritas nach dem Jsherwood-System gebaut und so eingerichtet, daß sie durch Panama- und Suez-Kanal fahren kann. Ihre Linien sind etwas schlanker, als man sie gewöhnlich bei Handels-Tankschiffen findet, ihr Blockkoeffizient ist 0,72.

Die Hauptmaschinen bilden 2 einfachwirkende Viertaktmotoren des Systems Burmeister & Wain, die bei 135 minutlichen Umdrehungen zusammen 3100 WPS leisten. Zylinderdurchmesser 630 mm, Kolbenhub 1100 mm. Diese Leistung entspricht der Normalgeschwindigkeit von 13 kn; sie steigt für die Höchstgeschwindigkeit von 13,5 kn auf 3350 WPS bei 140 minutlichen Umläufen. Die Maschinenanlage wurde von den Penhoët-Werken der Chantiers et Ateliers de St. Nazaire gebaut, die Lizenznehmer von Burmeister & Wain sind.

Folgende Hauptangaben gelten für das Schiff: Länge zwischen den Loten 117,8 m; Länge über alles 123,14 m; Mallbreite 15,47 m; Seitenhöhe bis Oberdeck 9,30 m; Tiefgang, beladen, 7,47 m; Netto-Fassungsvermögen der Haupttanks etwa 6700 cbm, der Sommertanks 1320 cbm; Netto-Fassungsvermögen der Bunker für die Hauptmaschinen 385 cbm, für den Hilfskessel 100 cbm. (Shipsbuilding and Shipping Record, 5. Mai 1927.)

Unterseeboote. Der Bau der beiden Unterseeboote 1. Klasse „Poncelet" und „Henri Poincaré" (1650 t) wurde Anfang April in Lorient begonnen. (Temps, 1. April 1927).

Ausrangierung. Die Zerstörer „Massue" und „Mortier" wurden dem Fiskus zum Verkauf überwiesen, der Zerstörer „Magon" sowie die beiden Unterseebootsjäger „V 62" und „V 64" wurden verkauft. (Moniteur de la Flotte, 14. April 1927.)

Italien

Kreuzer. Während der Haushaltsverhandlungen im Senat hat Senator Sechi eines Auftrags auf den Bau neuer 10 000 t-Kreuzer vom Washington-Typ Erwähnung getan. Admiral Sirani hat zwar die Tatsache, daß ein solcher Auftrag erteilt worden ist, nicht zugegeben, aber auch nicht eindeutig bestritten.

Kreuzer „Trento" wird Anfang Juni in Livorno vom Stapel laufen. (Moniteur de la Flotte, 2. Juni 1927.)

Zerstörer. Zerstörer „Zeffiro" lief bei Ansaldo in Sestri-Ponente vom Stapel. (Moniteur de la Flotte, 16. Juni 1927.)

Lufthaushalt. Der Unterstaatssekretär für Luftfahrt, Balbo, erklärte am 29. März während der Haushaltsverhandlungen in der Kammer, daß gegen nur 100 Mill. Lire im Rechnungsjahre 1922 der jetzige Haushalt 700 Mill. Lire an Ausgaben vorsehe. Eine Luftkriegsakademie werde demnächst geschaffen werden. An Luftschiffen brauche Italien nur solche mittlerer Größe für Seeaufklärung. An Flugzeugen werde Italien im Jahre 1930 besitzen: 865 Bombenflugzeuge, 1250 Kampfflugzeuge und 682 Aufklärungsflugzeuge, zusammen 2797 Flugzeuge. (Temps, 31. März 1927.)

Japan

Kreuzer. Der zweite der neuen 10 000 t-Kreuzer ist am 15. Juni 1927 in Kure vom Stapel gelaufen. Er hat den Namen „Torio Nachi" erhalten. (Berliner Börsenzeitung, 16. Juni 1927, Morgenausgabe.)

Unterseeboote. Das Unterseeboot I. Klasse „A 43" (1400 t Verdrängung), das im August 1925 vom Stapel lief, hat seine Probefahrten zur Feststellung des Fahrbereichs beendet. Es hat eine Fahrt von 3000 sm nach den Marshall-Inseln und Formosa zurückgelegt.

Unterseeboot „A 55", das im September 1925 vom Stapel gelaufen ist, hat seine Probefahrten begonnen. Es kann ein mit zusammenklappbaren Tragflächen versehenes Flugzeug mit sich führen und hat besondere Einrichtungen erhalten, die es ermöglichen, die Besatzung bei einem Unfall zu retten. (Journal de la Marine: le Yacht, 16. April 1927.)

Moniteur de la Flotte berichtet über Versuche, die in Japan in bezug auf die Funkverbindung eines getauchten Ubootes mit einem Flugzeug stattgefunden haben. Ein auf 10 m getauchtes Uboot konnte mit einem auf 1000 m Höhe gestiegenen Flugzeug eine ständige Funkverbindung aufrechterhalten und so, während es selbst nicht sichtbar war, von dem Flugzeug dauernd über die Vorgänge auf dem Wasser unterrichtet und dirigiert werden. Moniteur weist darauf hin, daß bereits in verschiedenen Marinen, so auch in Frankreich, Uboote zur Mitnahme kleiner Flugzeuge eingerichtet worden sind. (Moniteur de la Flotte, 31. März 1927.)

Vereinigte Staaten

Kreuzer. Die amerikanische Admiralität hat den Bau von sechs 10 000 t-Kreuzern beschlossen. Zwei weitere — „Pensacola" und „Salt Lake City" — sollen schon im Bau sein. Zwei von den 6 neuen Schiffen werden wahrscheinlich den staatlichen Arsenalen in Mare Island und Puget-Sound, die 4 anderen der Privatindustrie in Auftrag gegeben werden. Die Bauzeiten sind für diese Kreuzer auf 36 und 45 Monate festgesetzt worden. (Moniteur de la Flotte, 19. Mai 1927.)

Katapulteinrichtungen an Bord. Am 27. Oktober 1926 wurde ein Amphibienflugzeug mit 3 Mann Besatzung, Gesamtgewicht 23 000 kg, vom Linienschiff „West Virginia" durch eine Schleuderstartvorrichtung mittels Pulver abgeschossen, das zweite Mal, daß ein Versuch mit einem so schweren Apparat durchgeführt worden ist. Die Startgeschwindigkeit hat 90 km/Std., die Pulverladung 8,6 kg betragen.

Die Geschützfabrik der Marine in Washington hat für die neuen Flugzeugschiffe „Lexington" und „Saratoga" 2 elektrische Katapulte gebaut, die nach folgendem Prinzip arbeiten: Ein Elektromotor treibt ein schweres Schwungrad an, das, auf hohe Drehzahl gebracht, plötzlich eine Zahnstange antreibt, die dann ihrerseits das auf einen Wagen gestellte Flugzeug mit sich fortreißt. Der Wagen erreicht dabei 21 m Geschwindigkeit, d. i. beträchtlich mehr, als bei Katapulten mit Pulverantrieb erzielt wird. Die elektrische Starteinrichtung soll Flugzeuge von 6 t Gewicht zum Abflug bringen können. (Journal de la Marine: le Yacht, 19. März 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 14. M. 92 971. **Wasserrohrkessel, bei welchem Bündel von geneigten Wasserrohren zwischen kreisrunden Kammern angeordnet sind.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Kl. 42 c. 10. St. 40 095. **Vorrichtung zur Richtungsbestimmung.** Zusatz zu Patent 398 603. Rudolf Stützer in Wetzlar.

Kl. 46 a⁶. 6. St. 39 697. **Verfahren zur Verbesserung der Verbrennung.** Studien-Gesellschaft für Wirtschaft und Industrie m. b. H. in München.

Kl. 65 a¹⁰. 4. N. 26 365. **Aus einem Ankerschaft mit angelenkten, anklappbaren und verriegelbaren Flügeln bestehender Grundanker.** Firma Naamlooze Vennootshap Havenbedriff „Vlardingen-Oost" in Vlardingen, Niederlande.

Kl. 65 a⁵. 5. E. 33 948. **Prallsegel für Segelfahrzeuge mit Einrichtung zur Herstellung einer zweckmäßigen Querschnittsform.** Heinrich Evers in Flensburg-Mürwick.

Kl. 65 f³. 4. Sch. 73 320. **Axiales Kreiselradsystem.** Georg Arthur Schlotter in Dresden.

Erteilte Patente

Kl. 13 b. 18. 441 261. **Dampfkesselanlage mit Speicherung des Kesselwassers bei verringertem Dampfbedarf.** Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke Akt.-Ges. in Oberhausen (Rhld.).

Kl. 14 b. 3. 441 670. **Mittels Drehkolbenmaschine mit sichelförmigem Arbeitsraum und in der Kolbentrommel radial verschiebbarem Kolben angetriebene Preßluftbohrmaschine.** Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M. und Dr.-Ing. Wilhelm Kühn in Frankfurt a. M.

Kl. 46 b². 5. 441 290. **Verbrennungskraftmaschine, bei welcher mehrere auf einer gemeinsamen Kolbenstange angeordnete Kolben mit zugehörigen Arbeitsräumen vorhanden sind.** Adolf Börner in Dresden.

Gebrauchsmuster

Kl. 13. 978 147. **Vorrichtung zum Abziehen von Schlamm aus Dampfkesseln.** August Holle in Düsseldorf.

Kl. 14 c. 977 442. **Dampfturbinenanlage.** Brown, Boveri & Cie. in Baden.

Kl. 46 c. 980 150. **Vorrichtung zur Dampferzeugung durch die Auspuffgase von Verbrennungskraftmaschinen.** Georg Ebner in Ober-Staudack, Post Hofkirchen b. Vilshofen.

Kl. 46 c. 979 860. **Leichtkolben mit großer Abkühlungsflosse.** Hans Wunderlich in Berlin-Weißensee.

Kl. 65 f. 979 884. **Fahrtrichtungseinsteller für Außenbordsmotoren.** Richard Honsell, Insel Reichenau, Baden.

Kl. 65 a. 980 882. **Einrichtung zum Kalfatern der Holzdecks von Schiffen mittels Maschine.** Ludwig Heitmann in Hamburg.



Patentauszüge

Kl. 13 b. Nr. 428 440. **Rauchgasspeisewasservorwärmer für hohe Drücke.** Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld.

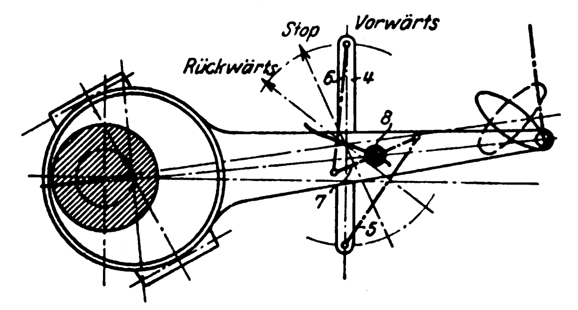
Das Neue dieses mit schmiedeeisernem Sammler und gußeisernen Vorwärmerohren versehenen Speisewasservorwärmers besteht darin, daß die Rohre lediglich durch Einwalzen von Nippeln mit den Sammlern verbunden sind, dergestalt, daß jeder Nippel in seinem kegelförmigen Innern das Vorwärmrohr aufnimmt, während sein oberer Rand den Innenrand der Sammlerkante bördelartig umfaßt.

Kl. 13 g. 3. Nr. 428 581. **Höchstdruckkesselanlage mit umlaufendem Kesselkörper.** Dr. Clemens Kießelbach in Bonn.

Das Neue dieser Anlage besteht darin, daß mit ihr ein Wärmespeicher mit Wälzpumpe in Verbindung steht, wobei der Wasserüberschuß aus dem Kessel mit einem oder mehreren Rohren abgeführt wird, die in bestimmtem Abstand an der Innenfläche des Kesselkörpers münden und so eine bestimmte Stärke der Wasserschicht herbeiführen.

Kl. 14 d. 22. Nr. 430 006. **Lenkersteuerung für Dampfmaschinen.** Dipl.-Ing. Gotthilf Schnaas-Elwert in Berlin.

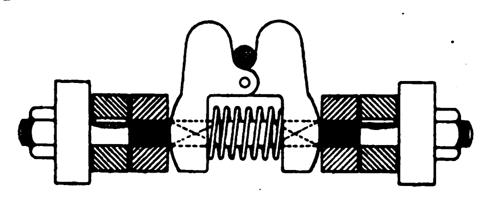
Diese mit einem Exzenter für Dampfmaschinen mit umkehrbarer Drehrichtung versehene Steuerung ist da-



durch eigenartig, daß durch Ausschwingen eines Rahmens 4 mit einem von zwei am Rahmen drehbar befestigten Lenkern 5, 6 getragenen und den Aufhängepunkt 8 des Exzenterbügels in seiner Mitte tragenden Zwischenhebel 7 (Lemniskoidenlenker) um seine Mittellage die Maschine umgesteuert wird.

Kl. 65 a[11]. 1. Nr. 430 305. **Antriebsvorrichtung zur Erzeugung einer Bewegung gegenüber einem langgestreckten Kraftübertragungsmittel.** Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. Zusatz zum Patent 422 187.

Von dem Hauptpatent 422 187 weicht die neue Vorrichtung dadurch ab, daß das Oeffnen der Kupplungs-



oder Klemmvorrichtungen durch Umdrehung von Keil- oder Schraubenflächen gegeneinander erfolgt.

Kl. 65 f[3]. 9. Nr. 432 928. **Außenwasserpropeller mit Flügeldrehvorrichtung.** Dr.-Ing. Friedrich Gebers in Wien.

Bei dem neuen Propeller sind die Flügel tangential zur Welle angeordnet und zweifach gelagert, wobei die Nabe über ihre ganze Länge auf dem Schraubenwellenstumpf aufsitzt.

Kl. 65 a[6]. 1. Nr. 434 712. **Vorrichtung zum Ausschwenken von Rettungsbooten in die Fierungslage.** Sven Arne Sieurin in Göteborg, Schweden.

Bei dieser Vorrichtung wird zum Schwenken der Davits, wie das an sich bekannt ist, ein Seil benutzt, das längs der dem Schiff zugekehrten Seite des Bootes geführt ist. Neu ist dabei die Einrichtung, daß das Seil, das mit seinem einen Ende an dem einen Davit angreift, in der Innenbordlage des Bootes um die beiden Steven desselben läuft und mit seinem anderen Ende an den anderen Davit mittels Talje oder Winde geholt wird.

Kl. 65 a[6]. 3. Nr. 434 714. **Vorrichtung zum Herablassen von Rettungsbooten.** Romolo Libani in Torns, Italien.

Die neue Einrichtung, bei der das Boot in einem Rahmen angeordnet ist, ist nach der Erfindung so getroffen, daß das Rettungsboot in einem ihm angepaßten Rahmen R frei aufliegt und durch zwei an den Enden des Rahmens befestigte Seile herabgelassen wird.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Auf der Werft der A.-G. „Neptun", Rostock, wurde am 7. Juli der von der Reederei L. M. Ruß, Hamburg, in Auftrag gegebene Frachtdampfer „Walter L. M. Ruß" vom Stapel gelassen. Er hat die Abmessungen 75,0 × 12,20 × 5,30 m.

Die Unionwerft, Königsberg, ließ am 9. Juli das von der Hamburger Reederei Ernst Komrowski bestellte Motorfrachtschiff „Vulcan" vom Stapel laufen. Das für den Rhein-See-Dienst bestimmte Schiff hat die Abmessungen 66,00 × 10,28 × 4,25 m und 900 B.-R.-T., der sechszylindrige Motor leistet 600 WPS.

Auf der Deutschen Werft, Hamburg, lief Mitte Juli ein für die Deutsche Ostafrika-Linie erbauter Frachtdampfer für den afrikanischen Küstendienst vom Stapel. Er hat die Abmessungen 51,5 × 8,5 m und eine Tragfähigkeit von 750 t. Eine Dreifach-Expansionsmaschine soll dem beladenen Schiff die Geschwindigkeit von 12 kn erteilen.

Auf dem Werk A.-G. Weser der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. lief am 18. Juli der für die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Neptun" in Bremen erbaute Frachtdampfer „Apollo" vom Stapel. Es ist das zweite aus einer Reihe von vier Schiffen, die mit den Abmessungen 86,00 × 13,99 × 7,90 m und mit 2000 B.-R.-T. 2700 t Tragfähigkeit auf dieser Werft für die „Neptun"-Reederei im Bau sind. Zum Antrieb dient eine Kolbenmaschine mit Abdampfturbine, System Bauer-Wach, für die die Bauwerft Patentinhaberin ist. Die Maschine leistet 1400 IPS.

Am 21. Juli lief auf der Reiherstieg-Deutsche Werft (Betrieb H. Brandenburg) der für die Cranzer Fischdampfer-Gesellschaft bestimmte Hochseefischdampfer „Cranz" vom Stapel.

Am 26. Juli lief bei der Neustädter Slipgesellschaft m. b. H. der für die Baltische Segelschiffsreederei, Hamburg, erbaute Viermastgaffelschuner „Lübeck" vom Stapel. Mit den Abmessungen 43,0 × 7,9 m und einem Tiefgang von 2,8 m hat er eine Tragfähigkeit von 550 t. Als Hilfsantrieb dient ein Deutz-Motor von 200 PS.

Auf der Werft der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft in Kiel lief am 28. Juli 1927 das für die Reederei Wilh. Wilhelmsen in Oslo erbaute Doppelschrauben-Motor-Frachtschiff „Talleyrand", das eine Tragfähigkeit von ca. 9500 ts hat, vom Stapel.

Probefahrten

Der auf der Danziger Werft für die Stavangerske Dampskibselskab erbaute Fracht- und Fahrgastdampfer „St. Svithun" erledigte am 1. Juli seine Abnahmeprobefahrt. Er hat die Abmessungen 68,22 × 10,70 × 6,75 m, Tragfähigkeit 700 t, Geschwindigkeit, beladen, 14 kn bei 1650 IPS, die in einer Lentzventilmaschine erzeugt werden. Es sind Räume für 95 Fahrgäste 1. Kl. und 106 3. Kl. vorhanden.



Der auf der Elbinger Schichauwerft erbaute Doppelschraubendampfer „Carl Hoepcke" führte Anfang Juli seine Probefahrt aus; er ist für den Fracht- und Fahrgastdienst an der brasilianischen Küste von der Reederei Carl Hoepcke, Florianopolis, Brasilien, bestellt. Das Schiff hat die Abmessungen 62,0 × 11,0 × 6,1 m und ist mit Einrichtungen für 50 Fahrgäste 1. Kl. und 30 Fahrgäste 3. Kl. versehen.

Am 16. Juli führte das Motortankschiff „Adria", das dritte der für die Bremer Oeltransport G. m. b. H. auf der Werft A. G. Weser der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. erbauten Schiffe seine Probefahrt aus, von der aus es seine erste Ausreise antrat (s. „Schiffbau" 1927, Heft 11, S. 262).

Aufträge

Die russische Regierung hat bei Janssen & Schmilinsky, Hamburg, zwei Motorfracht- und Fahrgastschiffe von 61 m Länge, bei der Kieler Germania-Werft zwei Fracht- und Fahrgastdampfer von 110 m Länge und bei F. Schichau, Elbing, einen Frachtdampfer bestellt; außerdem sind der Unterweserwerft sechs Prähme in Auftrag gegeben. Von diesem Auftrag, der 16 Mill. M. umfaßt, sind drei Viertel durch den 300 Millionen-Kredit gedeckt.

Das Motortankschiff „Sildra" erledigte, wie wir im letzten Hefte berichten konnten, am 30. Juni seine Probefahrt. Auf der Schichau-Werft in Danzig sind, wie uns mitgeteilt wird, noch zwei weitere Schwesterschiffe für norwegische Rechnung in Bau, von denen das erste Ende Juli vom Stapel lief. Beide Schiffe werden unter Spezialaufsicht des Norske Veritas für deren höchste Klasse nach dem Forster-King-System gebaut. Sie erhalten aber einen größeren Schichau - Sulzer - Zweitakt - Dieselmotor Type 6 S. 68, mit sechs Zylindern von 680 mm Bohrung und 1200 mm Kolbenhub, der etwa bei 100 Umdrehungen in der Minute 3600 PSi leistet.

Drei weitere Tankschiffe von 8500 bzw. 7500 t dw Tragfähigkeit, die nach dem Längsspantensystem unter Bauaufsicht des Germanischen Lloyd bzw. Lloyds Register gebaut werden, liegen für Hamburgische Rechnung auf den Helgen. Sämtliche Tankschiffe erhalten Schichau-Sulzer-Zweitakt-Motoren neuester Konstruktion.

Ausland

Stapelläufe

„Criton", 29. Juni, Wm. Gray & Co., West Hartlepool, für die Compagnie de Navigation d'Orbigny, Paris. 121,92 × 16,15 × 3,38 m.

„Oilshipper", Swan, Hunter & Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für die European Shipping Co., London. 129,3 × 16,31 m. Tankdampfer von 8600 t Tragfähigkeit.

„Hazelwood", 30. Juni, John Readhead & Sons, South Shields, für die Joseph Constantine Steamship Line, Middlesbrough. 115,82 × 16,00 × 7,39 m; 6600 t Tragfähigkeit.

Probefahrten

Die „Ile de France", die in St. Nazaire für die Compagnie Générale Transatlantique erbaut ist, hat kürzlich ihre Probefahrt abgelegt. Sie hat die Abmessungen 231 × 28,0 × 21,5 m (bis zum obersten durchlaufenden Deck), Tiefgang 9,75 m. 684 Fahrgäste 1. Kl., 409 2. Kl., 596 3. Kl. 4 Parsonsturbinen mit zusammen 52 000 IPS; 20 Oelkessel von Prudhon-Capus. Nach der Rückkehr von der ersten Ueberseefahrt nach New York stellte sich heraus, daß das Schiff für einige Zeit außer Dienst gestellt werden muß.

VERSCHIEDENES

Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft. Im Geschäftsjahre 1926 ist der Verlust von 145 000 M. auf 456 000 M. angewachsen. Der Betriebsgewinn betrug 1,08 Mill. M. Abschreibungen 85 000 M., Unkosten 1,2 Mill. M., gesetzliche Abgaben 135 000 M. Die Belebung des Schiffbaus gegen Ende 1926 hat der Werft Aufträge auf zwei Turbinendampfer von 9400 t, ein Motorschiff von 10 000 t und vier Dampfer von 2600 t Tragfähigkeit eingebracht. Wenn dadurch auch die Lage gebessert ist, so sind die erzielten Preise in Anbetracht der Löhne und Materialkosten noch niedrig.

Bericht von Lloyd's Register über das zweite Vierteljahr 1927

1. Ende Juni im Bau befindliche Schiffe von mehr als 100 B.-R.-T.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Dampfer		Motorschiffe		Segler u. Leichter		Insgesamt		Mittl. Größe in B.-R.-T.		Anteile in den einzel. Ländern Tonnage		Verteilung der Tonnage		Gegen Sept. 1926 (= 100), nach B.-R.-T.
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Dampfer	Motor-Schiffe	Dampfer	Motorschiffe	Juni 1927	Sept. 1926	
England	203	758 162	98	627 700	15	4 526	316	1 390 388	3 730	6400	54,3	45,1	49,0	41,9	180
Deutschland	55	224 565	33	181 295	3	1 760	91	407 620	4 080	5500	55,0	44,5	14,3	6,9	320
Italien	10	47 043	26	179 740	—	—	36	226 774	4 700	6900	21,7	78,3	8,0	14,9	81
Holland	18	57 930	21	113 295	2	600	41	171 825	3 210	5380	33,7	66,0	6,1	8,7	107
Verein. Staaten	17	115 041	11	30 320	3	1 485	31	146 846	6 760	2750	78,5	20,5	5,2	6,5	123
Frankreich	12	40 734	20	95 740	—	—	32	136 474	3 390	4790	29,9	70,1	4,8	7,3	101
Dänemark	2	2 140	12	76 140	—	—	14	78 280	1 070	6350	12,7	87,3	2,8	2,5	187
Rußland	13	30 590	22	43 200	1	1 550	35	75 340	2 350	1960	40,6	57,3	2,6	2,7	65
Schweden	3	3 400	9	50 820	—	—	12	54 220	1 130	5650	6,3	93,7	1,9	2,4	83
Danzig	2	817	7	45 400	—	—	9	46 217	410	6500	1,7	98,3	1,6	0,9	290
Spanien	6	36 654	1	800	—	—	7	37 454	6 110	800	97,8	2,2	1,3	2,4	85
Brit. Dominions	12	22 825	2	690	1	100	15	23 615	1 900	350	96,5	3,0	0,8	0,2	495
Japan	4	8 750	4	13 380	—	—	8	21 950	2 190	3350	39,0	61,0	0,8	2,0	58
Belgien	1	11 000	—	—	—	—	1	11 000	11 000	—	100	0	0,4	0,3	197
Norwegen	10	4 747	—	—	1	400	11	5 147	470	—	92,3	0	0,2	0,2	117
Uruguay	—	—	1	700	5	3 000	6	3 700	—	700	0	19,0	0,1	0,2	100
China	2	2 600	1	375	—	—	3	2 975	1 300	375	87,4	12,6	0,1	—	350
Estland	—	—	—	—	1	600	1	600	—	—	0	0	—	—	600 : 0
Jugoslawien	—	—	—	—	1	120	1	120	—	—	0	0	—	—	120 : 0
Insgesamt	370	1 366 809	268	1 459 595	33	14 141	671	2 840 545	3 690	5450			100	100	153
Davon aus Holz	1	450	3	1 450	2	700	6	2 600	450	480					30
v. H.-Sätze	55	48,0	40	51,5	5	0,5	100	100							



2. Im zweiten Vierteljahr auf Stapel gelegte und vom Stapel gelaufene Schiffe

	Auf Stapel gelegt								Vom Stapel gelaufen								Reihenfolge
	Dampfer		Motorschiffe		Segler und Leichter		Insgesamt		Dampfer		Motorschiffe		Segler und Leichter		Insgesamt		
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	
England	66	220 522	28	215 770	7	820	101	437 112	79	208 198	12	59 043	3	1 304	94	268 545	1
Deutschland . .	21	83 095	11	26 294	2	500	34	109 889	15	45 157	6	30 755	1	1 260	22	77 172	2
Dänemark . . .	2	2 140	7	42 390	—	—	9	44 530	–	—	4	18 025	—	—	4	18 025	8
Holland	4	9 900	7	31 210	—	—	11	41 110	7	13 430	8	36 885	1	300	16	50 615	3
Verein. Staaten	1	4 000	5	21 770	2	1 000	8	26 770	5	33 407	2	2 507	12	7 956	19	43 870	4
Italien	2	800	7	21 620	—	—	9	22 420	3	26 804	1	3 150	3	2 920	7	32 874	5
Frankreich . . .	5	1 944	4	18 700	—	—	9	20 644	3	11 638	2	11 830	—	—	5	23 468	6
Schweden . . .	1	1 500	3	18 000	—	—	4	19 500	1	365	3	11 942	—	—	4	12 307	9
Brit. Dominions	4	15 950	2	690	—	—	6	16 640	3	11 091	3	519	—	—	6	11 610	10
Danzig	—	—	2	12 500	—	—	2	12 500	2	1 300	—	—	—	—	2	1 300	13
Belgien	1	11 000	—	—	—	—	1	11 000	—	—	—	—	2	1 130	2	1 130	14
Japan	4	8 570	1	150	—	—	5	8 720	5	12 521	4	10 280	—	—	9	22 801	7
Rußland	2	1 900	—	—	—	—	2	1 900	1	2 310	1	600	1	1 550	3	4 460	12
Norwegen . . .	3	760	—	—	—	—	3	760	2	465	—	—	—	—	2	465	15
Jugoslawien . .	—	—	—	—	1	120	1	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spanien . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9 126	—	—	—	—	1	9 126	11
Insgesamt . . .	116	362 031	77	409 094	12	2 440	205	773 615	127	375 812	46	185 536	23	16 420	196	577 768	
Mittlere Größe .		3 120		5 310		200		3 770		2 960		4 030		710		2 950	
v. H.-Sätze . .	57		37		6		100		65		23		12		100		
		46,7		53		0,3		100		65		32		3		100	

3. Größen der im Bau befindlichen Dampf- und Motorschiffe, in B.-R.-T.

	Unter 2000	2000 bis 4000	4000 bis 6000	6000 bis 8000	8000 bis 10 000	10 000 bis 15 000	15 000 bis 20 000	20 000 bis 25 000	25 000 bis 30 000	Ueber 30 000	Insgesamt
England	90	46	85	40	21	9	5	4	1	—	301
Deutschland . .	40	13	15	16	9	1	2	—	1	1	88
Holland	17	4	3	5	5	4	1	—	—	—	39
Italien	9	11	7	1	1	3	—	3	—	1	36
Rußland	13	21	—	1	—	—	—	—	—	—	35
Frankreich . .	14	—	6	6	3	3	—	—	—	—	32
Verein. Staaten .	8	5	5	2	1	1	1	—	—	—	28
Dänemark . . .	2	1	7	—	4	—	—	—	—	—	14
Brit. Dominions	9	3	—	2	—	—	—	—	—	—	14
Schweden . . .	3	1	2	6	—	—	—	—	—	—	12
Norwegen . . .	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Danzig	2	—	3	4	—	—	—	—	—	—	9
Japan	2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	8
Spanien	2	2	—	—	3	—	—	—	—	—	7
Belgien	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Uebrige Länder	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Insgesamt	225	111	125	83	51	22	9	8	2	2	638

4. Im Bau befindliche Tankschiffe von mehr als 1000 B.-R.-T.

	Zahl	B.-R.-T.	Mittlere Größe
England	65	400 992	6 170
Frankreich	10	79 170	7 920
Dänemark	8	59 440	7 430
Holland	6	39 000	6 500
Danzig	6	38 400	6 400
Schweden	6	36 500	6 090
Vereinigte Staaten	4	24 150	6 040
Deutschland	2	22 870	11 440
Italien	3	16 804	5 600
Rußland	1	7 000	7 000
Japan	1	1 100	1 100
Insgesamt	112	725 426	6 480

Die Zunahme der Schiffbautätigkeit hat in fast allen Ländern angehalten. Die im Bau befindliche Tonnage, die Ende März 39 v. H. größer war als Ende September 1926, hat jetzt um 53 v. H. diese Zahl überschritten. Die Zunahme in den einzelnen Ländern

5. Im Bau befindliche Schiffsmaschinen

	Dampfmaschinen						Oelmotoren			Insgesamt			Anteil der Oelmotoren	
	Kolbenmaschinen			Turbinen										
	Zahl	1000 IPS	mittl. IPS	Zahl	1000 WPS	mittl. WPS	Zahl	1000 IPS	mittl. IPS	Zahl	1000 PS	mittl. PS	Zahl	PS
England	216	376,6	1740	19	189,6		100	373,6	3740	335	939,8	2810	33	40
Deutschland	60	107,6	1800	?	?	?	48	151,5	3180	?	?	?	?	?
Italien	4	2,2	550	2	43,0	21 500	27	192,9	7140	33	238,2	7210	82	81
Holland	23	32,0	1390	1	7,2	7 200	19	67,5	3550	43	106,6	2480	44	63
Vereinigte Staaten .	6	14,5	2410	7	71,0	10 140	8	20,2	2530	21	105,7	5040	38	19
Dänemark	3	2,4	800	—	—	—	25	93,2	3730	28	95,5	3410	89	98
Schweiz	—	—	—	—	—	—	12	93,9	7830	12	93,9	7830	100	100
Frankreich	5	9,5	1900	1	0,8	750	10	43,2	4320	16	53,4	3330	63	81
Schweden	3	2,7	880	—	—	—	68	47,8	700	71	50,5	710	96	95
Spanien	2	1,9	950	3	18,9	6 300	—	—	—	5	20,8	4160	0	0
Japan	3	3,8	1270	2	7,6	3 800	3	8,6	2870	8	20,0	2500	28	43
Rußland	9	8,3	920	—	—	—	2	4,9	2470	11	13,2	1200	18	37
Norwegen	9	7,5	830	—	—	—	1	1,7	1650	10	9,2	920	10	18
Uebrige Länder . .	13	11,7	900	—	—	—	1	3,6	3550	14	15,3	1100	7	24
Insgesamt	356	580,6	1630	35*	338,1	9 650	324	1102,4	3400	715*	2021,1	2830	45	55

* ohne Deutschland



geht aus der letzten Spalte der Tafel 1 hervor; dabei schneidet Deutschland recht gut ab. Die Tonnage an Motorschiffs-Neubauten hat mit 51,5 v. H. die Hälfte der Gesamt-Tonnage überschritten. In den einzelnen Ländern schwankt der Motorschiffs-Anteil recht stark, wie aus Tafel 1, Spalte 11 und 12, ersichtlich. Von den Neubauten Englands werden dem Raumgehalt nach 92,6 v. H., von sämtlichen Neubauten 71,5 v. H. unter Aufsicht von Lloyd's Register gebaut.

Schiffbau-Gesellschaft „Unterweser". Nach Zahlung einer 6 %igen Dividende auf die Vorzugsaktien bleibt ein Ueberschuß von 18 000 M. Abgeliefert wurden im Geschäftsjahr drei Fischdampfer und ein Seezeichendampfer; Aufträge liegen vor auf sechs Prähme, zwei Hochseefischdampfer und zwei Benzinleichter. Eine Dividende wird für das laufende Geschäftsjahr voraussichtlich gezahlt werden können.

Der deutsche Schulschiff-Verein hielt am 13. Juni in Bremen seine Mitgliederversammlung unter dem Vorsitz von Graf von Roedern und in Anwesenheit von etwa 200 Mitgliedern ab. Das neue Schulschiff „Schulschiff Deutschland", das am folgenden Tage bei Joh. C. Tecklenborg vom Stapel laufen soll (s. H. 13, S. 312), wird zusammen mit der „Großherzogin Elisabeth" im laufenden Jahre nur etwa sechs Monate im Dienst sein. Im nächsten Jahre sollen beide Schiffe in Dienst gestellt sein. Im Berichtsjahr ergab sich bei 354 000 M. Einnahmen und 265 000 M. Ausgaben ein Ueberschuß von 89 000 M., der für das neue Schulschiff gebraucht wird. Die Mitgliederzahl ist von 1367 auf 1270 zurückgegangen. In Verhandlungen des Schulschiff-Vereins mit dem Verband deutscher Reeder ist erreicht worden, daß zur weiteren Ausbildung der 320 Zöglinge, die der Schulschiff-Verein in zweijährigem Kursus auf seinen Schiffen ausbilden kann, vier Segler von Laeisz zu Frachtschulschiffen, die je 40 Kadetten aufnehmen können, umgebaut werden. Auf Bremer Schiffen sollen in ähnlicher Weise 70 Plätze geschaffen werden.

Der Jahresbericht 1926/1927 des deutschen Seefischerei-Vereins läßt eine geringe Besserung in der Lage der Seefischerei erkennen, die allerdings zum Teil nur durch den englischen Kohlenstreik hervorgerufen ist. Vom Reich sind an Beihilfen und Darlehen im Geschäftsjahr 2¼ Mill. M., außerdem die Mittel zum Bau eines Motorschiffes mit Gefrieranlagen bewilligt. Es wird untersucht, ob ortsfeste Gefrieranlagen für eine tägliche Mindestanlieferung von 5 t an Plattfischen und Dorschen eingerichtet werden können. Der Verein hat auf Grund seiner alten Rechte mit der norwegischen Regierung einen Vertrag abgeschlossen, der ihm das Nutzungsrecht auf sein Gebiet in Spitzbergen auf 80 Jahre und damit der deutschen Seefischerei einen Stützpunkt im nördlichen Eismeer sichert.

Bücherbesprechungen

Die Hochleistungs-Dieselmotoren. Von M. Seiliger, Ingenieur-Technolog, vorm. Chef der Dieselmotorenabteilung der Maschinenfabrik L. Nobel in St. Petersburg. Verlag Julius Springer, Berlin, 1926.

Jedem Verbrennungsverfahren entspricht bei voller Belastung im einfachwirkenden Viertaktsystem eine spezifische Leistung, bei der die Maschine mit bestem Wirkungsgrad und höchster Betriebssicherheit arbeitet und die als normale Leistung zu gelten hat. Motoren, die bei gleichen Zylinderabmessungen dauernd und unter Wahrung voller Betriebssicherheit eine höhere spezifische Leistung entwickeln können, bezeichnet der Verfasser als „Hochleistungsmaschinen", wobei er die Hochleistung in Gegensatz zur Ueberlastung stellt, die zwar auch Mehrleistung bringt, aber ohne Gefährdung der Betriebssicherheit vom Dieselmotor nur vorübergehend ertragen wird.

Zweck des Werkes ist nach Angabe seines Verfassers, erstens die verschiedenen Verfahren zur Erhöhung der spezifischen Leistung der Dieselmotoren zu untersuchen und zweitens die Anwendung von Hochleistungs-Dieselmotoren zum Antrieb von Schiffen und von Lokomotiven zu beschreiben. Der interessanteste Teil ist derjenige, der sich mit der theoretischen Untersuchung der Arbeitsverfahren und insbesondere des „Vorbereitungsteils" — das sind die Auspuff- und die Ansaug- bzw. Spülvorgänge — befaßt; er lehrt u. a., mit wie großem Vorteil man sich bei der Theorie der Oelmotoren logarithmischer Koordinatensysteme bedient und wieviel man für den Motorenbau aus solchen theoretischen Untersuchungen heraus vorherbestimmen kann, so daß es möglich ist, kostspielige Versuchs- und Einregulierungsarbeiten an der fertigen Maschine einzuschränken.

Viel Interessantes, wenn auch für den auf dem Gebiete des Oelmaschinenbaues Tätigen nicht eben Neues, bieten auch die weiteren Abschnitte des Buches, die sich mit der konstruktiven Durchbildung der verschiedenen Hochleistungsverfahren (Vorverdichtung, Doppelwirkung, Zwei- und Eintakt usw.) sowie ihrer Beurteilung befassen. Freilich wird man dem Verfasser nicht in allen Angaben und Schlußfolgerungen recht geben können. Wenn er z. B. behauptet, daß die Doppelwirkung zuerst in England an Junkers-Motoren angewendet worden oder daß Burmeister & Wain und Werkspoor die Entwicklung der Viertakt-Großdieselmaschine zu verdanken sei, wenn er ferner die doch aus Deutschland stammende Gegenkolbenmaschine als „in Deutschland wenig bekannt" bezeichnet und der sogenannten „versetzten" Vierfach-Viertaktmaschine (bei der vier einfachwirkende Viertaktzylinder auf eine gemeinsame Kurbel wirken), der anscheinend seine ganze Liebe gehört, die größten Zukunftsaussichten zuspricht, so wird er in Sachverständigenkreisen wohl vielfach ungläubigem Kopfschütteln begegnen. Wünschenswert wäre es auch gewesen, wenn der offenbar mit der deutschen Sprache nicht vollkommen vertraute Verfasser diese deutsche Ausgabe vor der Veröffentlichung auf sprachliche Mängel einer Durchsicht hätte unterziehen lassen. So macht das Buch stellenweise den Eindruck einer nicht ganz gelungenen Uebersetzung. „Bremsedruck" und „Bremseleistung" mögen noch hingehen; wenn aber „Druckluft die untere Kolbenseite bewirkt" oder von „Pulverisationsluftpumpen", von den „Motorenwerken Mannheimer" oder vom Oeffnen der „Schlitzen" gesprochen wird, so mutet das in einem deutschen Buche etwas fremdartig an. Auch „Sauerstoff" zu sagen, wo „Brennstoff" gemeint ist, erscheint nicht ganz unbedenklich.

Immerhin — alles in allem genommen ein Buch, das Interesse verdient und vom Leser nicht ohne Nutzen aus der Hand gelegt werden wird. Laudahn.

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 17. August 1927** **Nummer 16**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.		Objekt
499	**Personenschiffe**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw., Kammern für 25 Passag. I. Kl., Speisesaal, 2 Salons, gesch. Raum für 40 Passag. III. Kl.
500	**Frachtschiffe**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
501		Frachtdampfer, 300 t dw, 16 sm Geschwindigkeit.
502	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
503	**Segler**	75 qm-Tourenkreuzer gesucht (für Ostsee). Bedingung: Baujahr nicht unter 1926, aus ersten Werften, Hilfsmotor, 4 Bettkojen in besteingerichteter Kajüte, Pantry, W. C., elektr. Licht.
504	**Eimerleiter**	Für einen Ponton-Bagger, vollständige Eimerleiter mit Antrieb zu kaufen gesucht. Größe des Eimerinhaltes etwa 150 Liter, Baggertiefe etwa 5—6 m.
505	**Motoren**	2 Schiffsmotoren, 550—600 PS.
506	**Verschiedenes**	Für den Export nach Uebersee kaufen wir ständig alte Feilen. Wir bitten um Anstellung von Lagerbeständen.

b) Angebote

Lfd. Nr.		Objekt
507	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
508	**Frachtschiffe**	Frachtschiff ca. 600 t, 15 sm Geschwindigkeit.
509	**Schlepper**	Doppelschrauben - Motorschleppschiff, 36,2 × 7,6 × 3 m, Tiefgang beladen 2,65, mit 2 Zweitakt-Petroleum-Motoren, 700 IPS.
510	**Bagger**	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
511	**Motorboote**	Lürssen-Backdeckkreuzer 8,50 × 2,30 m, Selve-Motor, reichliches Zubehör, 7000 M.
512		Vorderkajütboot, 10,5 × 3 m, Daimler-Motor, große Küche, W.C., äußerst bequeme Kajüte, 1,80 m hoch, absolut einwandfreies Boot, an dem bei dem Bau nicht gespart worden ist.
513		Motorkreuzer, 12,5 × 2,65 m, Bornholm-Typ der Rolandwerft, 5 Schlafplätze, 45/60 PS-BMW, reisefertig.

Lfd. Nr.	Objekt	
514	**Motorboote**	Oderkreuzer, ohne Rücksicht auf Kosten auf das sorgfältigste erbaut, stählerner Rumpf mit erstklass. Mahagoni, Ausbau der Kajüte und Plicht, 25 PS - Breuer - Bootsmotor (Type L), etwa 1 Jahr alt, wenig gefahren. Festpreis M. 9500.
515	**Jachten**	30 qm-Kreuzer-Jacht, Mahagoni, von Abeking & Rasmussen, mit neuem 5/6 PS-Bub-Motor, 1750 M.
516		30 qm-Kreuzer, Bleiflosse, ca. 7 × 1,90 m, 1 m Tiefgang, sehr gut erhalten, Baujahr 1923.
517		Zu verkaufen Tourenkreuzer, Neubau, 9 × 2,5 × 1,3 m, Canoeheck, 42 qm Hochtakelung, Lärche und Mahagoni, 5 Kojen, solides, steifes Seefahrzeug, 4300 M.
518		Jollenkreuzer, 22 qm, fast neu, 6,60 m lang, 2,10 m breit, Kajüte, 2 br. Schlafbänke, für den Spottpreis von 450 M. zu verkaufen.
519	**Maschinen**	Einzylinder - Dampfmaschine, Fabrikat Zeitz, Kolbenschieber-Expansionssteuerung für Sattdampf, 10 atü, Gegendruck 2 atü, 120 PS, nebst Drehstromdynamo, 100 KVA, 550 Volt, 50 Per.; Einzylinder-Dampfmaschine, Fabrikat Buckau, mit Ventilsteuerung (Achsregler „Patent Proell"), für überhitzten Dampf von 10 atü, 350° C, Gegendruck 2 atü, 180 PS, nebst Drehstromdynamo, 150 KVA, 550 V, 50 Per., zu verkaufen. Besichtigungsort: Gewerkschaft Friedrich, Hungen (Oberhessen).
520	**Motoren**	4 Stück Benz-Motore, 200 PS, 1400 Touren, stehend, 6 zylindrig, ausgerüstet mit je 2 Zenithvergasern, gebaut von Deutsche Werke, Kiel, nur auf dem Prüffeld gelaufen, seemäßig verpackt, Baujahr 1918, Nr. 22 398, 30 810, 31 038, 31 098, sehr gut geeignet für Schnellboote, zum Preise von M. 2200 per Stück ab Lager. Günstige Zahlungsbedingungen.
521	**Elevatoren**	Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
522		2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband, 50 000 frz. Fr.
523	**Lokomotiven**	Lokomotiven 600 Spur, Benzol: 1 Stck. 7 PS Montania, 1 Stck. 11 PS Montania, 1 Stck. 10 PS Deutz, 1 Stck. 14 PS Deutz, 1 Stck. 6 PS Eluco; Dampf: 1 Stck. 15 PS Krauß 1920, 1 Stck. 30 PS O. & K. 1921, 2 Stck. 60 D — Henschel 1918, betriebsfähig, durchrepariert, sehr billig abzugeben. Eine neue komplette Rangieranlage kontinuierlich, 1600 m Seil, zwei Geschwindigkeiten, System Knackstedt, weit unter Preis.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien - Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i.W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.



SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

in Verbindung mit

„EISENBAU“

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten, den Verlag und außerdem

Amsterdam (Damrak 88), Meulenhoff & Co.
Antwerpen (69 Place de Meir), O. Forst
Glasgow (19 West Regent Street), Fried. Bauermeister
Hongkong, Shanghai, Singapore, W. Robinson & Co.
Kopenhagen (K. Kjöbmagergade 8), G. Chr. Ursin's Nachf.
Leningrad (Morskaja 17), K. L. Ricker
London (30 Lime Street), A. Siegle
Madrid (Caballero de Gracia, Casa Fénix) und **Barcelona** (Rambla Cataluña 72)
New York (151-155 West 25th Street), G. E. Stechert
Odessa (18 Deribasstr.), Becker & Wedde
Oslo (Carl Johans Gade 41–43), Cammermeyer's Boghandel
Paris (22 Rue de la Banque) Boyveau & Chevillet
Rom (88 Via Dua Macelli), Maglione & Strini, vorm. Loescher & Co.
Stockholm (Drottninggatan 77), C. Henrik Lindstahl
Tokio, The Maruzen-Kabushiki-Kaisha
Zürich (Peterhofstatt 10), Beer & Co.

Bezugspreis: Durch die Post bestellt innerhalb Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs vierteljährlich 8 Reichsmark, bei Bezug unter Kreuzband 9 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark — Sonderhefte 3 Reichsmark. – Postscheck-Konto Berlin 154 — Bezugspreiserhöhung und Nachzahlung bei Steigerung der Herstellungskosten vorbehalten. **Bezugspreis für das Ausland vierteljährlich: 10 Reichsmark.**

Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft erhalten die Zeitschrift auf Antrag, jedoch nur direkt vom Verlage mit 30% Ermäßigung geliefert.

Anträge auf Nachlieferung eines verlorengegangenen Heftes können nur innerhalb 14 Tagen nach dessen Erscheinen berücksichtigt werden.

Bezieher, welche nicht 14 Tage vor Beginn eines Vierteljahres die Zeitschrift ausdrücklich abbestellen, erhalten das Blatt für ihre Rechnung weitergeliefert.

Anzeigenpreis: 0,35 Reichsmark je mm Höhe der 40 mm breiten Spalte, auch für laufende Abschlüsse; Stellengesuche bei direkter Bestellung beim Verlag 0,25 Reichsmark je mm. Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt. Für Vorzugs- und Umschlagseiten gelten besondere Preise. Erfüllungsort Berlin. Beilagen-Preise werden auf Anfrage mitgeteilt. Besondere schriftliche Benachrichtigungen an die laufenden Inserenten bei Erhöhung der Anzeigenpreise erfolgen nicht.



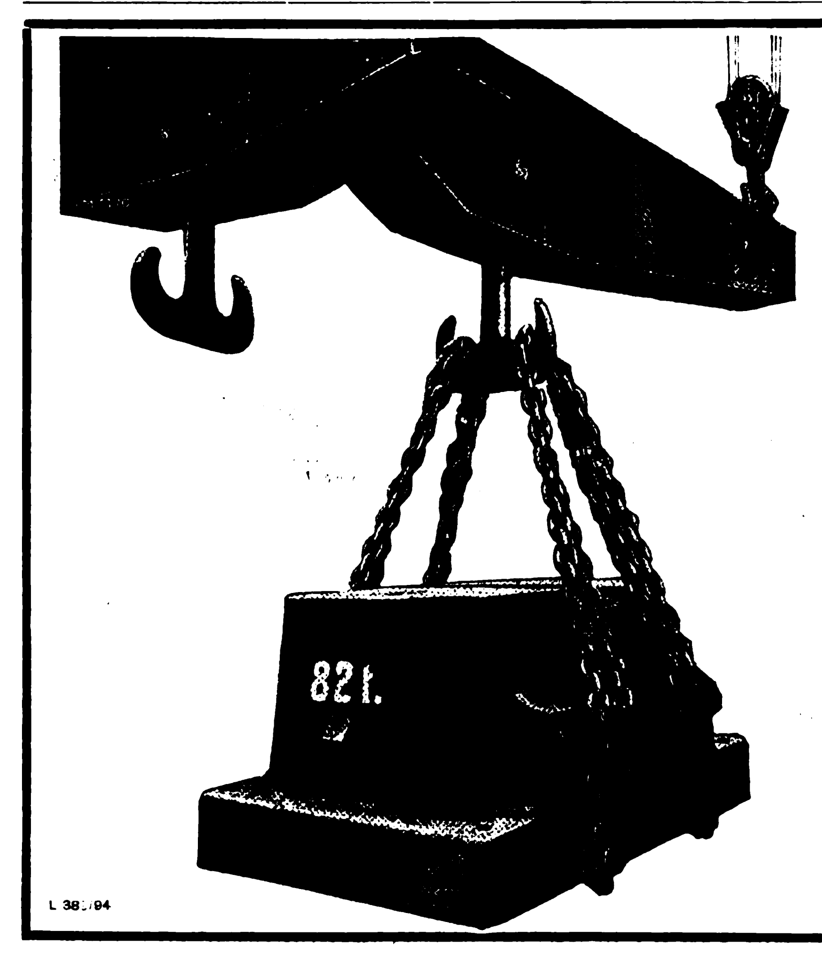


2 Schwimmdocks für 5500 Tonnen Gewichts-Hebefähigkeit. Bau von Schiffen bis zu 10000 Tonnen Ladefähigkeit.

The International Shipbuilding and Engineering Co. Ltd.

Neubau von Frachtdampfern, Passagierdampfern, Schleppern und Spezialschiffen	(Danziger Werft und Eisenbahnwerkstätten A.-G.) **DANZIG**	Schiffsreparaturen aller Art — Größte Dockanlage der Ostsee 6 Dockgelegenheiten von 1400—8000 tons Tragfähigkeit

---



Vereinigte Stahlwerke
Aktiengesellschaft



Hüttenbetrieb Meiderich
Abt. Gießerei
DUISBURG-MEIDERICH

liefert

Gußstücke

aus bestgeeignetem Roheisen für Schiff- und Maschinenbau, Schiffswerften, Schleusen und ähnliche Anlagen, bis zu den größten Abmessungen u. höchsten Gewichten, einschließl. der erforderlichen Modelle.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 16 **Berlin, den 17. August 1927** **28. Jahrgang**

Doppelschrauben-Seebäderdampfer „Stadt Rüstringen"

erbaut von der Frerichswerft A.-G. in Einswarden i. O.

Von Diplom-Ingenieur **Hans Schlie** in Blexen i. O.

Die zunehmende Entwicklung der Jadestädte Wilhelmshaven und Rüstringen als Nordseebäder, der von Jahr zu Jahr sich steigernde Durchgangsverkehr vom Rheinlande und von Mitteldeutschland über diese beiden Orte nach Wangerooge und den ostfriesischen Inseln, und nicht zuletzt die Ansprüche eines verwöhnten Reisepublikums auf Beförderung mit erstklassigen, modernen Bäderdampfern ließen in der Verwaltung der Jade-Seebäderdienst A.-G., Rüstringen, den Plan reifen, ihren

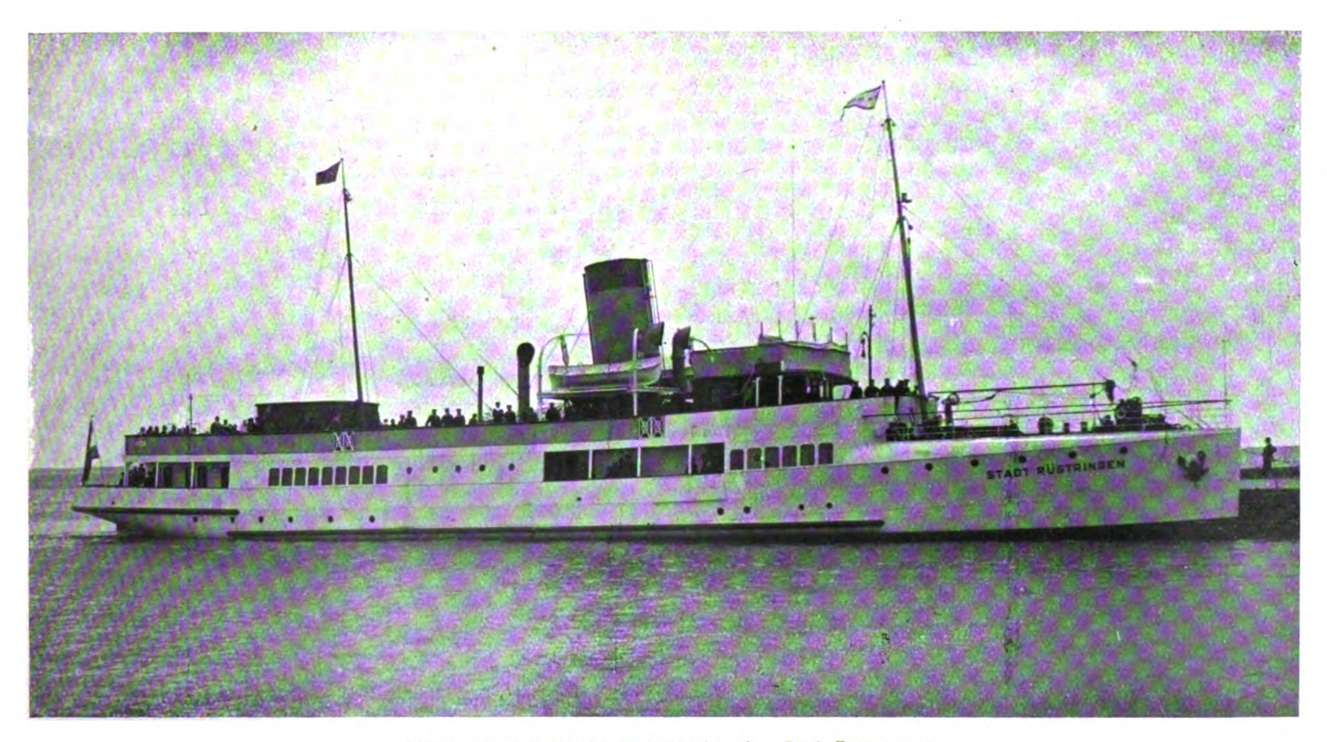


Abb. 1. Doppelschrauben-Seebäderdampfer „Stadt Rüstringen"

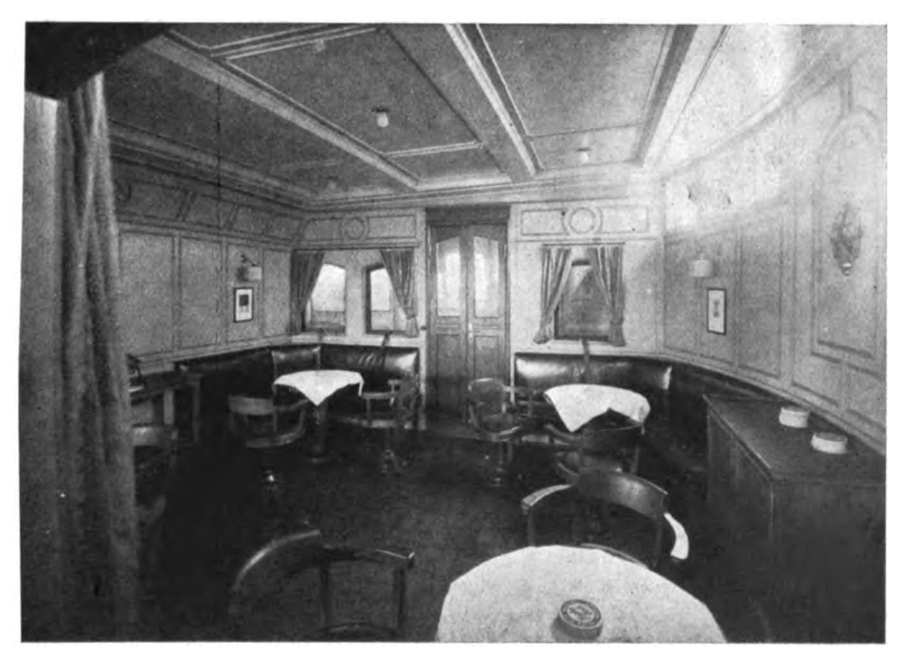


Abb. 2. Rauchzimmer

alten, allen Jadestädtern wohlbekannten Raddampfer „Jade" durch ein neues Schiff zu ersetzen.

Der Plan gewann greifbare Gestalt im Spätsommer des Jahres 1926, als verschiedene Werften, u. a. auch die Frerichswerft A.-G. in Einswarden i. O., aufgefordert wurden, ein diesbezügliches Projekt auszuarbeiten. Die Hauptbedingungen dabei waren, daß mit dem Schiff ein zweimaliger täglicher Verkehr im Anschluß an die Fernzüge durchgeführt werden sollte, und der maximale Tiefgang von 1,80 m nicht überschritten werden durfte, um unabhängig von Gezeiten die bekannten Untiefen in der „Blauen Balje" vor Wangerooge mit etwa 2 m Wassertiefe bei Niedrig-Wasser jederzeit passieren zu können. Ferner sollten bei guter Stabilität des Schiffes außer 600 Fahrgästen noch Post, Stückgüter und Lebensmittel, namentlich Frischgemüse für die Inselbewohner und Hotelbetriebe befördert werden, sowie die Rentabilität durch einen äußerst zulässigen Kohlenverbrauch von 0,63 kg pro IPS und Stunde gewährleistet werden. Die Erfüllung dieser Forderungen wurde obendrein noch dadurch erschwert, daß das Anlegen an der Landungsbrücke W.-Ostende für Schiffe über 50 m Länge mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft ist, und die Schiffslänge daher das Maß möglichst nicht überschreiten sollte. Dessenungeachtet sollten aber große Decksflächen und bequeme vornehme Inneneinrichtungen für die Fahrgäste vorhanden sein, um den Dampfer neben seinem regelmäßigen Inselverkehr auch noch abends nach seiner letzten Rückfahrt für die üblichen Gesellschaftsfahrten — sog. Mondscheinfahrten — geeignet zu machen.

Die von der Frerichswerft A.-G. vorgelegten Entwürfe fanden die volle Billigung der Auftragsgeberin, so daß Anfang Oktober 1926 ihr der Auftrag erteilt und am 12. April 1927 das Schiff zu Wasser gelassen werden konnte. Am 21. Mai d. J. fand bereits die Abnahmeprobefahrt statt, auf der die Werft die Erfüllung aller kontraktlichen Bedingungen beweisen konnte, so daß das Schiff auf hoher See von der Bestellerin sofort übernommen wurde. Die Maschinen weisen bei einem Durchschnitts-Kohlenverbrauch von 0,64 kg PSi/Std. eine Normalleistung von 630 IPS bei 182 Umdrehungen/Min. auf, die dem vollbeladenen Schiff bei 1,78 m Tiefgang eine Geschwindigkeit von 12,21 sm/Std. verleiht, während die Werft unter den gleichen Bedingungen bei 600 IPS eine kontraktliche Geschwindigkeit von 12 sm/Std. garantiert hatte. Hierbei sind jedoch Maschinen- und Kesselanlage so reichlich bemessen, daß mit ihnen mühelos eine Dauerleistung von 750 IPS bei entsprechender Geschwindigkeitssteigerung erzielt wurde. Besonders angenehm wurde auf der Fahrt das Fehlen jeglicher Vibrationen in allen Fahrgasträumen empfunden, während die praktischen Anordnung der Innenräume und ihre vornehme und luxuriöse Ausstattung besonders lobende Anerkennung fanden.

Der Dampfer „Stadt Rüstringen" (Abb. 1) hat nachstehende Abmessungen:

Brutto-Raumgehalt	410 Reg.-Tons
Netto-Raumgehalt	150 „ „
Unter Deck Raumgehalt . . .	290 „ „
Länge über alles	54,20 m
Länge zwischen den Loten . .	50,00 m
Breite über Scheuerleisten . .	8,55 m
Breite auf Spant	8,00 m
Seitenhöhe mittschiffs bis A-Deck	5,40 m
Seitenhöhe mittschiffs bis B-Deck	3,00 m
Tiefgang voll beladen	1,78 m
Deplacement in See dabei . .	480 t
Geschwindigkeit normal . . .	12 Knoten
Maschinenleistung normal . .	630 IPS
Besatzung	23 Personen
Fahrgäste für Seefahrt . . .	640 „
Fahrgäste für Flußfahrt . . .	854 „



Abb. 3. „Stadt Rüstringen" kurz vor dem Ablauf

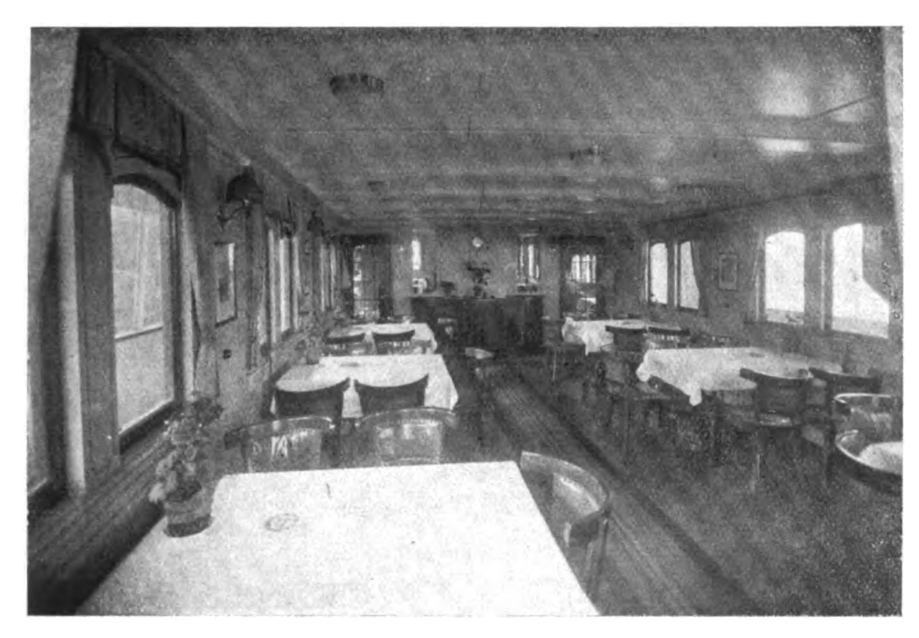


Abb. 4. Speisesaal

ihren Grundseen ganz besondere rechnerische Ueberlegungen erforderte. Das Schiff hat sich dann auch bei seinen Fahrten bei oftmals sehr stürmischem Wetter als ein vorzügliches Seeschiff erwiesen. Die Schlingerbewegungen sind außerordentlich gleichmäßig und ruhig, und die Stampfbewegungen erfahren durch die breitausladende Vorschiffsform eine erhebliche Milderung, so daß selbst bei den bekannten kurzen sich überkämmenden Nordseewellen die Back fast trocken bleibt. Der Krängungversuch ergab bei leerem Schiff ein MG = 1280 mm, während mit 650 Fahrgästen, Gepäck, Post und Proviant an Bord das MG = 937 mm betrug, also dem Wert entsprach, den die Werft bei ihrem Angebot garantiert hatte.

Der Schiffskörper ist als Eindecker aus S.M.-Stahl nach Vorschrift und Spezialaufsicht des Germanischen Lloyd Klasse ✠ 100 A 4 k mit Freibord erbaut und wird unter dem durchlaufenden eisernen Deck mittels 5 stählerner Querschotte in 6 wasserdichte Abteilungen geteilt. Die gesamte Anordnung der Räume unter Deck, der Decksaufbauten und der Kommandobrücke ist aus den Plänen (Abb. 6 und 7) zu ersehen. Das Heck ist nach Schlepperart leicht nach innen gezogen, um Beschädigungen beim An- und Ablegen zu vermeiden. Für den Bau und die Ausrüstung der übrigen Schiffsteile waren die Vorschriften der Seeberufsgenossenschaft, Seemannsordnung und bezüglich Lichter- und Signalführung die der Seestraßenordnung für Jade- und Wesergebiet maßgebend gewesen. Das A-Deck ist um 200 mm nach innen gezogen, um Beschädigungen der Aufbauten beim Anlegen zu vermeiden. Die Back ist am Vorderende des A-Decks um ca. 500 mm tiefer abgesetzt und hat die Form eines Turtledecks erhalten, so daß das unmittelbar dahinterliegende Rauchzimmer helles Tageslicht von außen (Abb. 2) erhält und für Gepäck, offene Gemüsekörbe usw. ein gegen überkommende Seen trockener Decksraum mit immerhin noch 2 m Deckshöhe gewonnen werden konnte.

Auch das Aeußere des Schiffes (Abb. 6) erfuhr hierdurch eine merkliche Verbesserung, da die beschränkte Schiffslänge die Weiterführung des notwendigen Deckshauses in der üblichen Höhe von 2,40 m von selber verbot.

Die Form des Unterwasserschiffes (Abb. 3) hatte sich den gegebenen Verhältnissen anzupassen, wobei der Zweck des Schiffes als Seebäderdampfer für seine Fahrten in den flachen Gewässern der Nordseeküste mit

Das Promenadendeck — A-Deck — ist lediglich für den Aufenthalt im Freien bestimmt und bietet mit seinen langen bequemen Sitzbänken und einer zusätzlichen Anzahl von Klappstühlen Sitzgelegenheit für alle Fahrgäste. Den vorderen Abschluß bildet ein festes Schanzkleid, in welchem 2 abschließbare Pforten den Zutritt zum Turtlebackdeck vermitteln, das von vielen Fahrgästen immer gern als Aufenthalt bevorzugt wird. Im hinteren Deckshause befinden sich ein Ablageraum für Deckstühle und die beiden Treppen zum Hauptdeck.

Das Hauptdeck — B-Deck — ist das eigentliche Salondeck und enthält in einem langen Deckshause die Gesellschaftsräume, deren luxuriöse und geschmackvolle Innenausstattung — ein Erzeugnis der Fa. Bremer Holzkunstwerkstätten Johannes Andresen in Bremen — in jeder Weise den Anforderungen entspricht, die heute an einen modernen Seebäderdampfer gestellt werden.

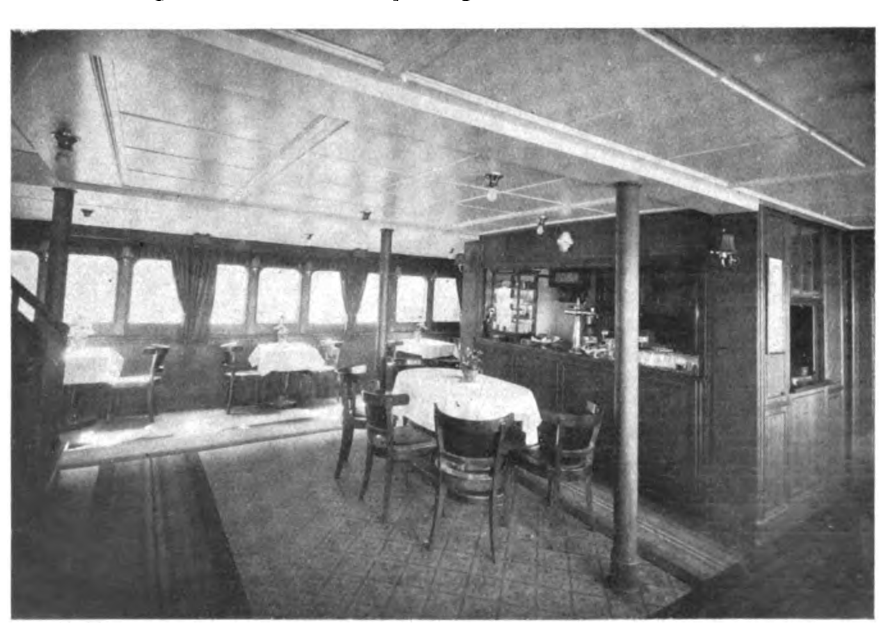


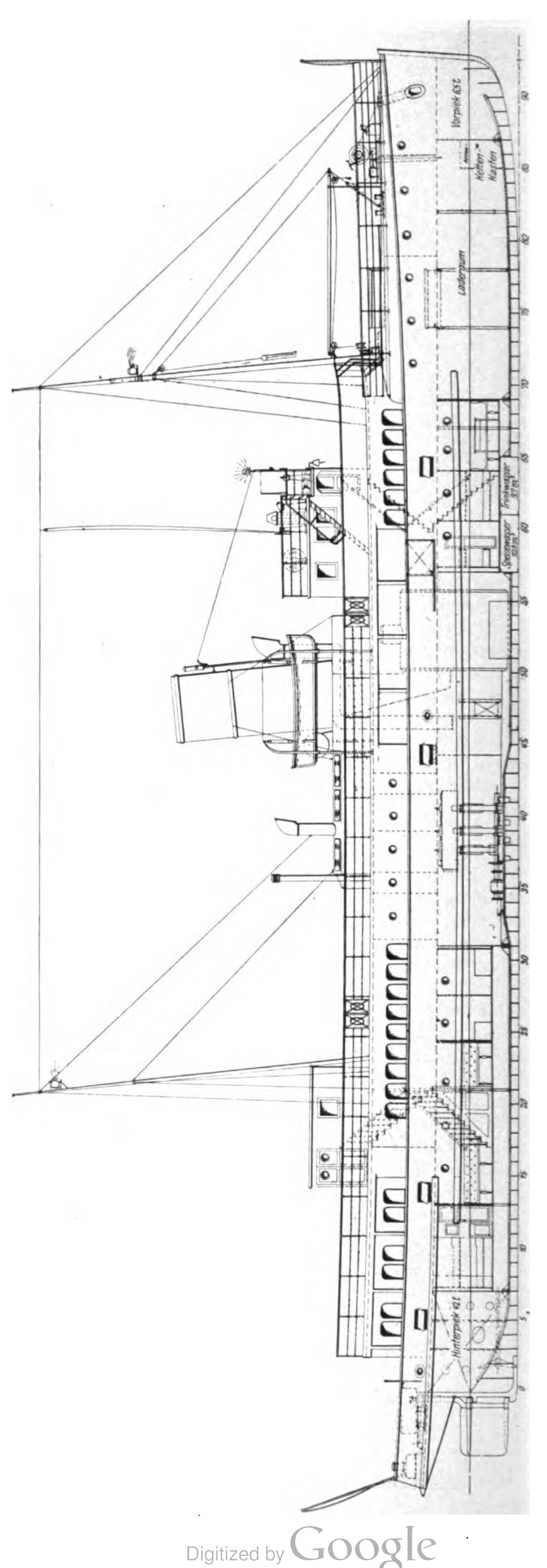
Abb. 5. Halle

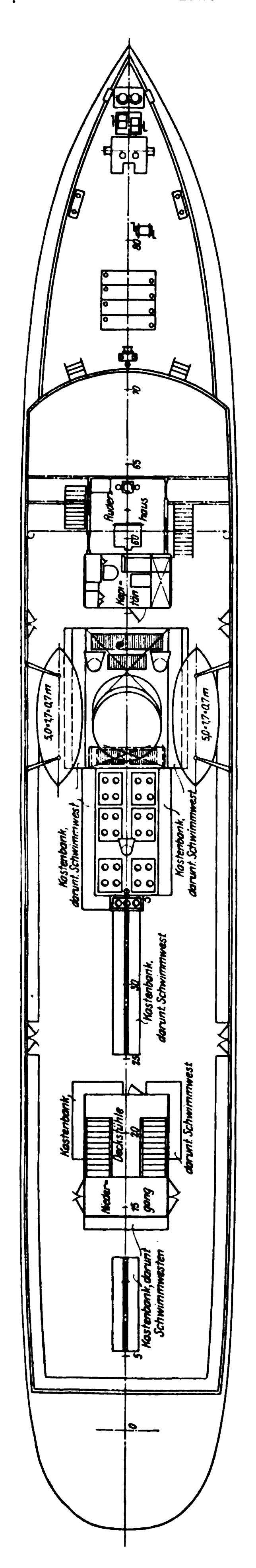
Der Speisesaal (Abb. 4) weist in der Hauptstimmung eine dezent blaue Farbe seiner ledergepolsterten Stühle und seiner goldgemusterten Satinvorhänge auf, die sich wirkungsvoll von dem elfenbeinfarbigen Schleiflack der Decke und Wände abhebt und dem Ganzen einen sehr vornehmen Ausdruck verleiht. Diese intime, fast häuslich warme Raumwirkung wird noch gesteigert durch das Mattrosa der Seidenschirme der Messingwandlampen, den Bilderschmuck, die künstlerische Kristallverglasung der Deckenbeleuchtung und Anrichtetische an den Querwänden, deren zierliche Formen in hellem Kirschholz sich harmonisch in das Ganze einfügen. Die Tische, an denen 30 bis 36 Personen zugleich speisen können, sind querschiffs gestellt, so daß sich durch die hohen und breiten Fenster von jedem Platze aus ein freier Ausblick auf die See bietet.

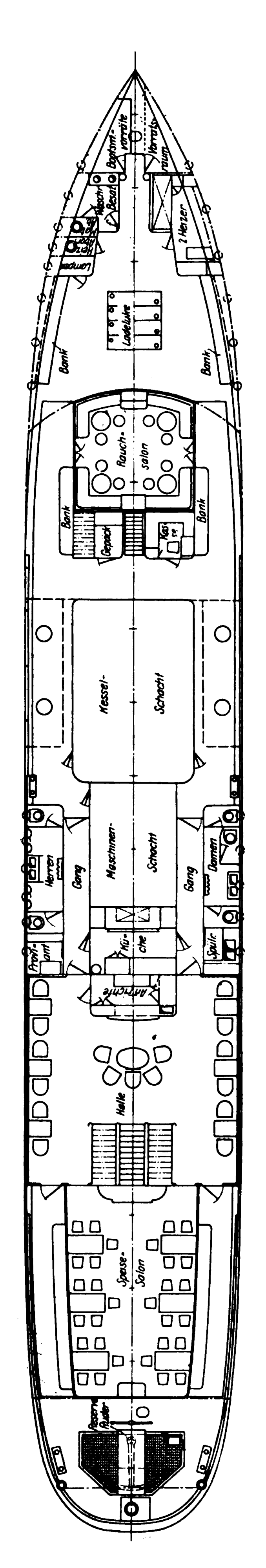
Durch 2 Kristalltüren in Eichenholzrahmen betritt man die Halle (Abb. 5), die im Gegensatz zum Speisesaal die volle Breite des Schiffes einnimmt und als Mittelpunkt des geselligen Bordlebens gilt. Auch hier sitzt man längs der Außenwand an kleinen Tischen und genießt von bequemen Ledersesseln aus durch die herablaßbaren, mit Ausgleichvorrichtung versehenen Kristallfenster den unmittelbaren freien Ausblick aufs Meer. Für eine größere Gesellschaft ist außerdem noch unmittelbar vor der mittschiffs eingebauten Schänke Sitz- und Tischgelegenheit vorhanden, so daß sich dort allmählich ein reger Barbetrieb entwickelt hat. Die Ausstattung der Halle schließt sich der des Speisesaales würdig an. Die Wandtäfelung in gebeizter Natureiche steht mit ihrer dunkeltönigen Farbe im angenehmen Gegensatze zu dem Elfenbeinton der kassettenartig gegliederten Decke, dem sich das leichte Rot der ledergepolsterten Stühle und das einen Ton tiefere Rot der mit Goldborden und Quasten verzierten Fenstervorhänge geschickt eingliedert. Eine behagliche Stimmung beherrscht den ganzen Raum, die noch wirkungsvoll gesteigert wird durch das lebhafte Muster des Linoleumbelages und die orangefarbigen Seidenschirme der Wandbeleuchtung. Eine ähnliche Ausstattung hat das im Vorschiff befindliche Rauchzimmer erfahren, dessen Grundton ein mit mattem Grün abgesetztes, helles Grau bildet. Wandsofas, runde Spieltische und Drehstühle in gebeizter Natureiche bilden die Ausstattung. Die Sitze sind mit grünem Leder bezogen und bieten etwa 30 Personen Platz. Die eine Querwand schmückt das große, in Holz geschnitzte und farbig ausgeführte Wappen von Rüstringen, die andere gegenüberliegende Wand eine Anzahl Heimatbilder in Form von Radierungen.

Der Gang zu beiden Seiten des Rauchzimmers steht mit dem Raum unter dem Backdeck in Verbindung, ist an der Bordwand zum Schutze gegen überkommende Seen mit je 6 großen festen Vierkantfenstern versehen und ebenso wie die Back mit bequemen Sitzbänken ausgestattet, so daß den Fahrgästen hier ein vollkommen geschützter, freier Decksraum zur Verfügung steht.

An weiteren Räumen für Fahrgäste befinden sich auf demselben Deck mittschiffs die W. C.-Anlagen für Damen und Herren und vorn an dem breiten Durchgang vor dem Kesselschacht je ein







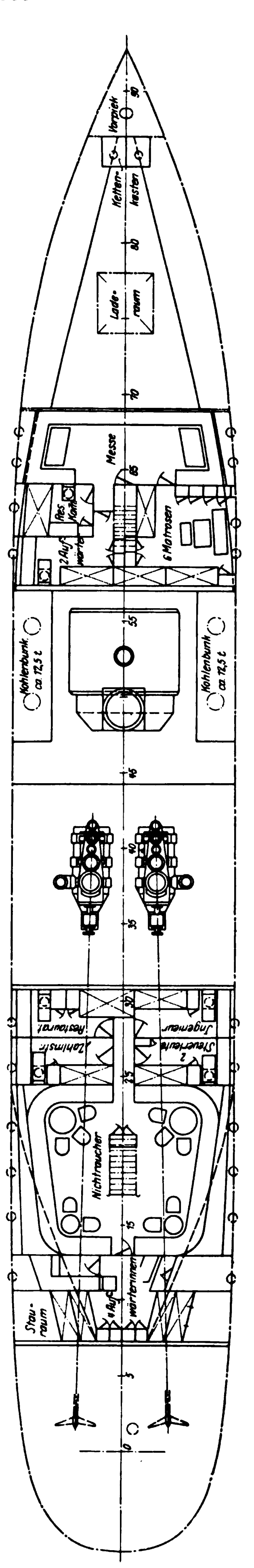


Abb. 6 und 7. Doppelschrauben-Seebäderdampfer „Stadt Rüstringen"

Raum für Fahrkartenausgabe und Gepäckaufbewahrung. Am hinteren Ende des Maschinenschachtes ist mittschiffs die Küche eingebaut, die mit einem großen Herd für Kohlenfeuer und den nötigen Utensilien für Warm- und Kaltküche ausgerüstet ist. Eine Durchreichöffnung im eisernen Querschott stellt die Verbindung mit der Schenke in der Halle her und vermeidet dadurch den lästigen Speisetransport innerhalb der Gänge. Räume für Geschirrschränke und Vorräte sowie Abwaschraum befinden sich zu beiden Seiten der Küche in den seitlichen Deckshäusern.

Im Unterdeck — C-Deck — steht den Fahrgästen im Hinterschiff ein sehr geräumiger Salon für Nichtraucher zur Verfügung, zu dem von der Halle aus eine breite Treppe hinabführt, die sich in ihrer Ausführung dem Stile der Halle anpaßt. Die Einrichtung ist in den Tischlerwerkstätten der Frerichswerft hergestellt und reiht sich würdig den oberen Gesellschaftsräumen an. An den Längs- und Querwänden befinden sich weichgepolsterte Sofabänke, während in den 4 Ecken runde Tische mit ebenfalls weichgepolsterten Stühlen aufgestellt sind. Alles Mobiliar ist poliert, während Decke und Wände in elfenbeinfarbigem Schleiflack ausgeführt sind. Die Polsterung ist mit dunkelblauem Epinglé überzogen und mit Knippenbergs Patentfederung versehen. In dunkelblauer Farbe sind ebenfalls die Fenstervorhänge, die Tischdecken und der Linoleumbelag der eisernen Deckstützen gehalten.

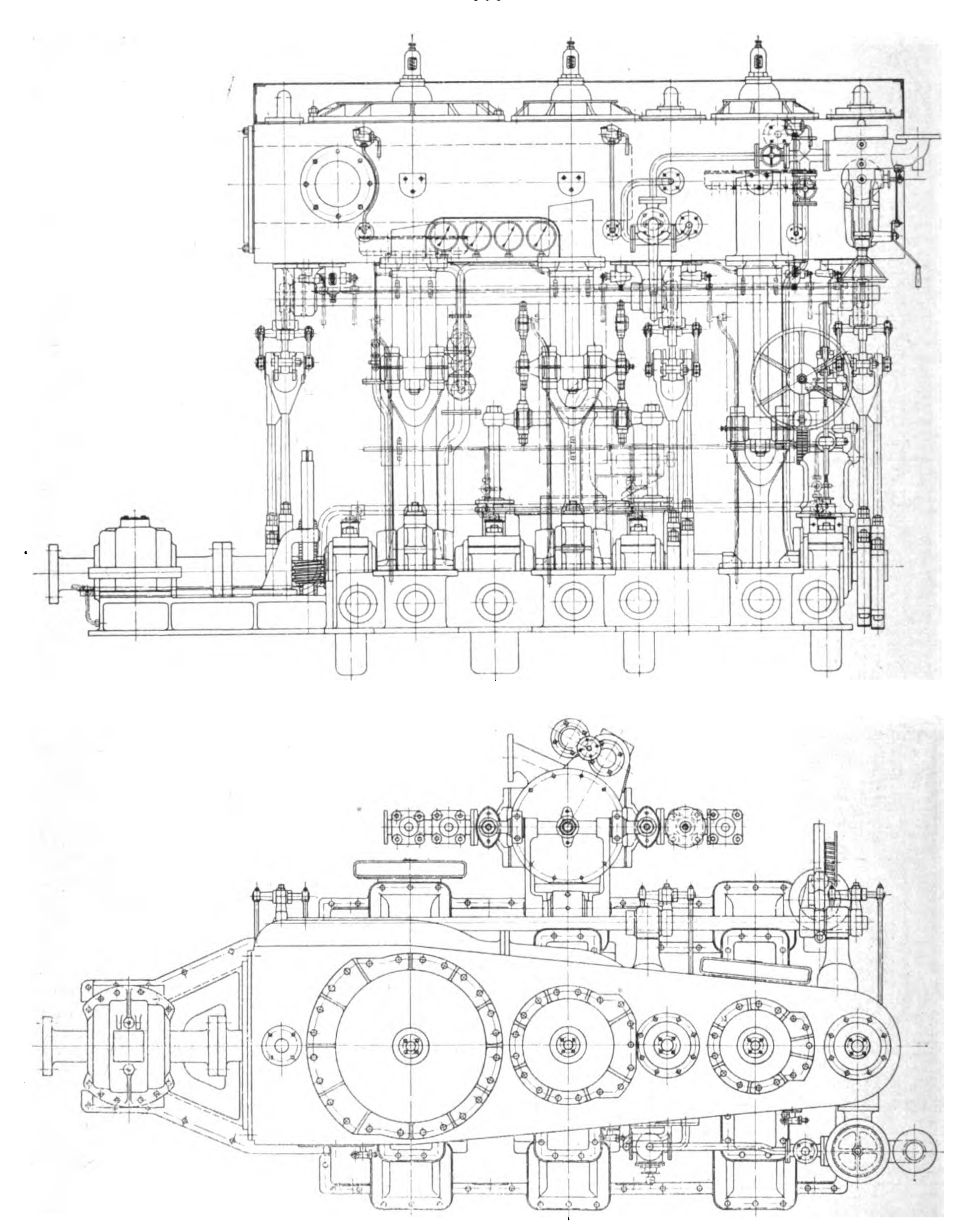


Abb. 8. Hauptmaschine des Doppelschrauben-Seebäderdampfers „Stadt Rüstringen"

Ferner ist im Vorschiff desselben Decks ein kleiner Aufenthaltsraum für Fahrgäste vorhanden, der zugleich der Besatzung als Messe dient und vom B-Deck aus mittels Treppe zwischen Fahrkarten- und Gepäckraum zugänglich ist. Die Einrichtung ist der Bestimmung entsprechend einfach und doch freundlich, Wände und Decke sind in Schleiflackausführung in elfenbeinfarbigem Tone mit naturlackierten Leisten abgesetzt, das Mobiliar ebenfalls aus naturlackiertem Kiefernholz hergestellt. Einfache Deckenbeleuchtungskörper und hellgraue Fenstervorhänge mit grünem Besatz vervollständigen die Ausrüstung deses Raumes, der etwa 50 Personen Sitzgelegenheit bieten kann.

Für die Besatzung sind durchweg große und luftige Räume vorgesehen, die hauptsächlich im C-Deck liegen und in üblicher Weise mit der für derartige Räume gebräuchlichen Einrichtung ver-

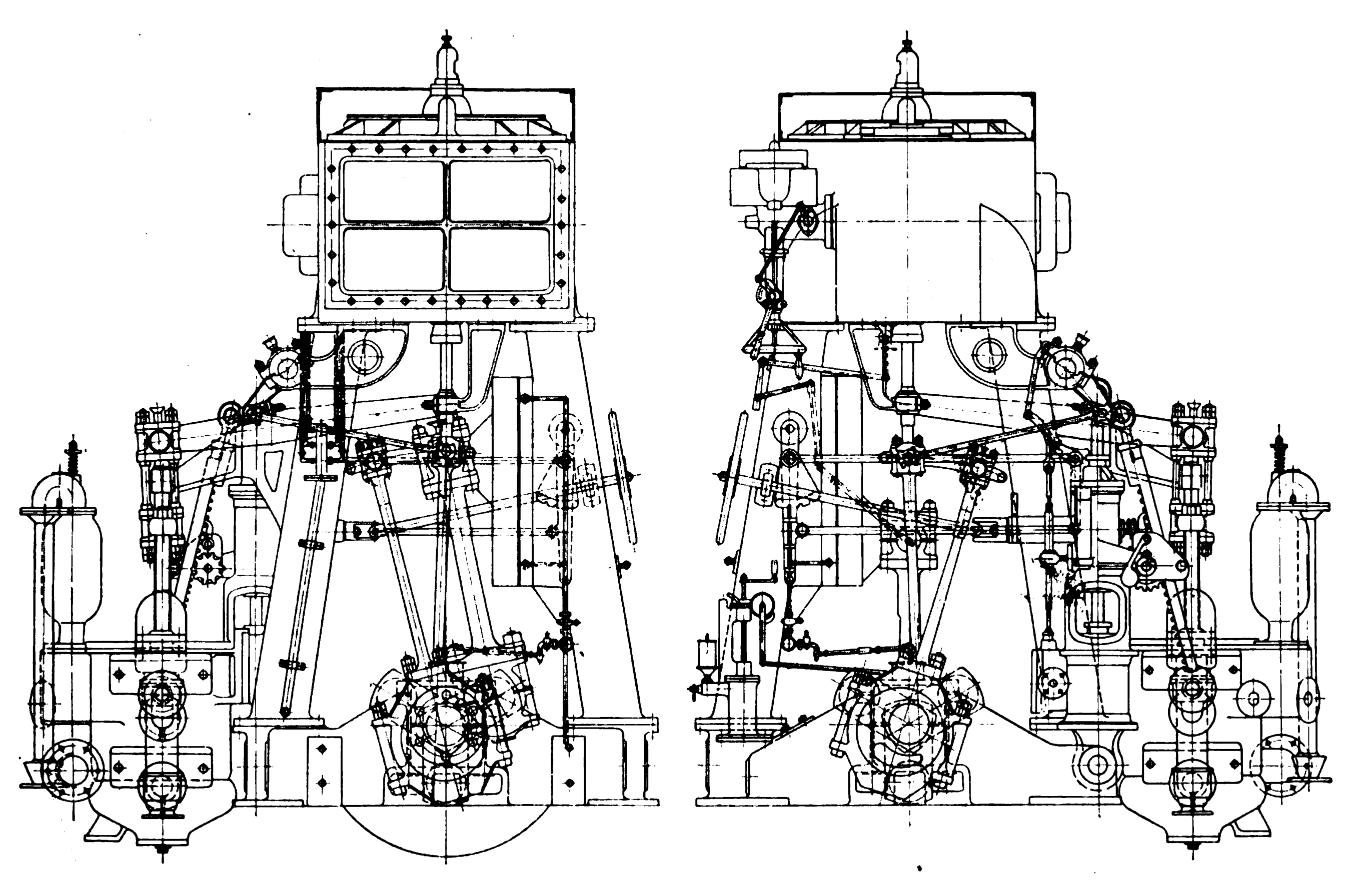


Abb. 9. Hauptmaschine (Seitenansichten)

sehen sind. Im Vorschiff wohnen, wie aus den Plänen ersichtlich, mit Zugang vom Messeraum aus 5 Matrosen, 1 Junge, 2 Stewards und 1 Koch, während im Hinterschiff ebenfalls mit Zugang vom Nichtrauchersalon aus Maschinist, Steuerleute, Zahlmeister, Restaurateur und Stewardessen ihren Platz gefunden haben. Das Heizerlogis mit Waschraum und W. C. liegt unter der Back, die Kapitänskabine dagegen oben auf dem Bootsdeck unmittelbar hinter dem Ruderhaus.

Für Ladung und Gepäckübernahme steht im Vorschiff ein Laderaum von etwa 100 cbm und oben auf dem Backdeck direkt am Mast eine vertikal aufgestellte Dampfheißwinde von 100 × 100 mm Zylinderabmessungen mit 1 Ladebaum von etwa 500 kg Tragfähigkeit zur Verfügung.

Die beiden Rettungsboote sind als Spitzgattboote aus Eichenholz für je 14 Personen gebaut und auf Barrings über dem Bootsdeck unter ausschwenkbaren Davits aufgestellt.

An Decksmaschinen mit Dampfantrieb ist noch das Verholspill von 110 × 110 mm Zylinderabmessungen hinten am Heck, die Ankerwinde für 27 mm-Kette von 160 × 160 mm Zylinderabmessungen mit 2 Verholköpfen vorn auf der Back und die Rudermaschine mit Reservehandbetrieb von 150 × 150 mm Zylinderabmessungen im Ruderhaus sowie ein Reservehandsteuer am Heck zu erwähnen.

Sämtliche Räume, Positionslampen, Topplaternen, Heck- und Ankerlaternen sowie die Morselampe erhalten elektrische Beleuchtung, die von einer 9 kW-Dampfdynamo mit 110 Volt Spannung geliefert wird, welche die Werft in ihren eigenen Werkstätten hergestellt hat.

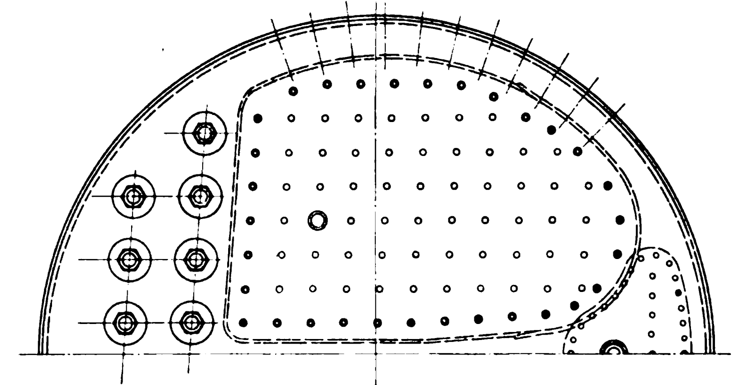
Die Maschinenanlage ist von der Schwesterfirma der Werft, dem Frerichswerk zu Osterholz-Scharmbeck, geliefert. Beide Maschinen (Abb. 8. u. 9) sind als Dreifach-Expansions-Maschinen mit Heißdampf und Oberflächenkondensation und mit Stephensonscher Kulissensteuerung versehen. Die Luft-, Speise- und Lenzpumpen sind angehängt und werden mittels Schwinge vom Kreuzkopf des Niederdruckzylinders angetrieben. Die Maße sind folgende:

Hochdruckzylinder	276 mm Ø
Mitteldruckzylinder	440 „ „
Niederdruckzylinder	740 „ „
Hub	400 „
Leistung jeder Maschine normal .	300 PSi
Umdrehungen je Minute	180
Kesselarbeitsdruck	14 Atm.

Zylinder, Zylinderdeckel, Schieber, Exzenterscheiben, Grundplatte und Ständer sind aus Gußeisen hergestellt, während für alle übrigen Bauteile Stahlguß oder S. M.-Stahl gewählt ist, um eine möglichst leichte Maschinenanlage zu erhalten.

Beide Maschinen haben einen gemeinsamen Kondensator von 80 qm Kühlfläche, der seinen Platz am hinteren Maschinenraumschott gefunden hat.

Die Laufwellen bestehen aus S. M.-Flußeisen mit angeschmiedeten Kupplungsflanschen, laufen in Ringschmierlagern und sind mit den Schraubenwellen aus S. M.-Stahl durch zweiteilige Schalenkupplung aus Stahlguß verbunden. Sie laufen innerhalb des Stevenrohres in Oel. Beide Propeller schlagen nach außen, sind vierflügelig und



bestehen aus Bronze. An Hilfsmaschinen sind vorgesehen: 2 Luftpumpen von 315×250 mm Abmessungen, 2 Speisepumpen von 50×250 mm Abmessungen, 2 Lenzpumpen von 50×250 mm Abmessungen, 1 Kreiselkühlpumpe von 150 cbm Stundenleistung, angetrieben durch eine einzylindrige Dampfmaschine, 2 liegende Duplex-Kolbenpumpen von 150×100×150 mm Abmessungen und 9 cbm Stundenleistung, 1 Injektor, 1 Speisewasserreiniger, 1 Speisewasservorwärmer. Alle Hilfsmaschinen arbeiten mit Heißdampf bei etwa 8 at Druck.

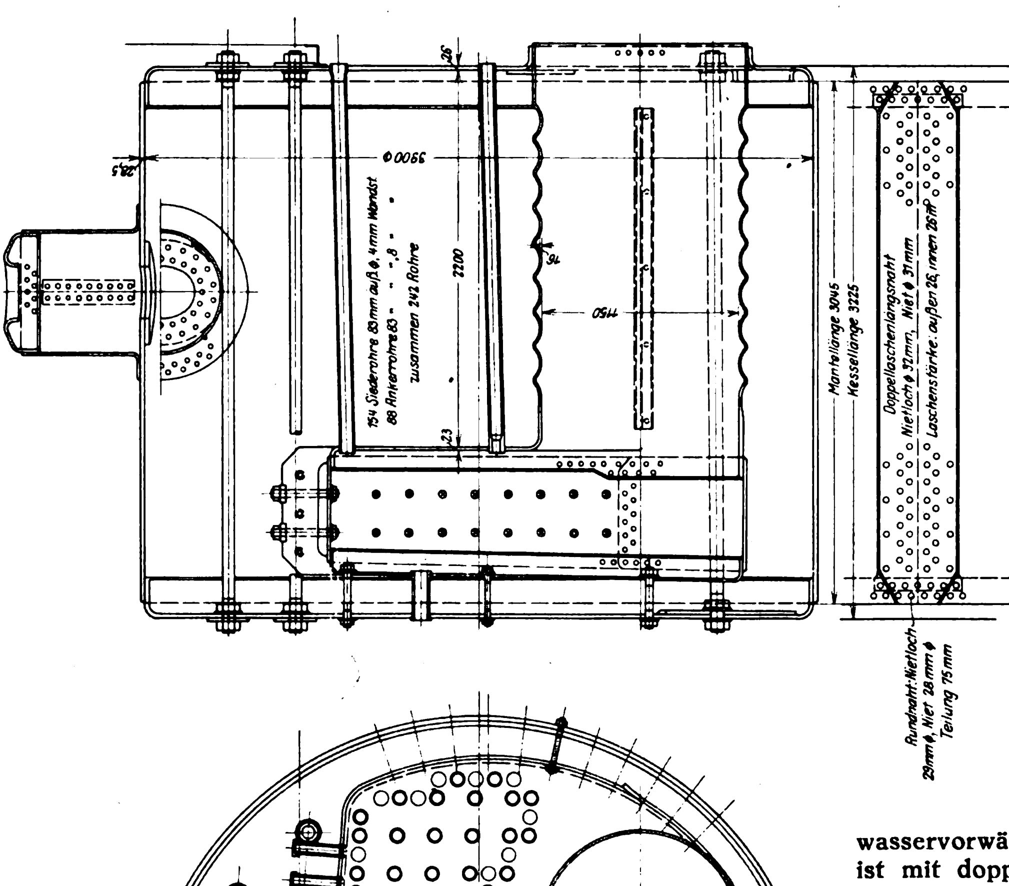


Abb. 10 Kesselanlage des Doppelschrauben-Seebäderdampfers „Stadt Rüstringen"

Der Kessel ist in den Werkstätten der Frerichswerft hergestellt und hat (Abb. 10) nachstehende Abmessungen: Größte Länge 3225 mm, größter Durchmesser 3960 mm, Heizfläche 166 qm, Rostfläche 4,40 qm, Betriebsdruck 14 at, 2 Flammrohre 1150/1250 mm Durchmesser.

In dem Kessel ist eine Ueberhitzeranlage von 70 qm Gesamtfläche und in dem Rauchfang eine Saugzugturbo-Anlage nach System Hass eingebaut. Der Antrieb der letzteren geschieht durch eine kleine Dampfturbine, die ihren Dampf aus der Hilfsdampfleitung erhält und in den Speisewasservorwärmer ableitet. Der Schornstein ist mit doppeltem Mantel versehen und in seinem Aeußeren besonders wuchtig gehalten, um zusammen mit den beiden schräg gestellten Pitchpine-Masten das Schiff schon von weitem besonders kenntlich zu machen.

Unter großer Beteiligung von Behörden und Bevölkerung der Jadestädte unternahm das Schiff bereits am 26. Mai, dem Himmelfahrtstage, seine erste programmäßig festgelegte Fahrt nach Wangerooge.

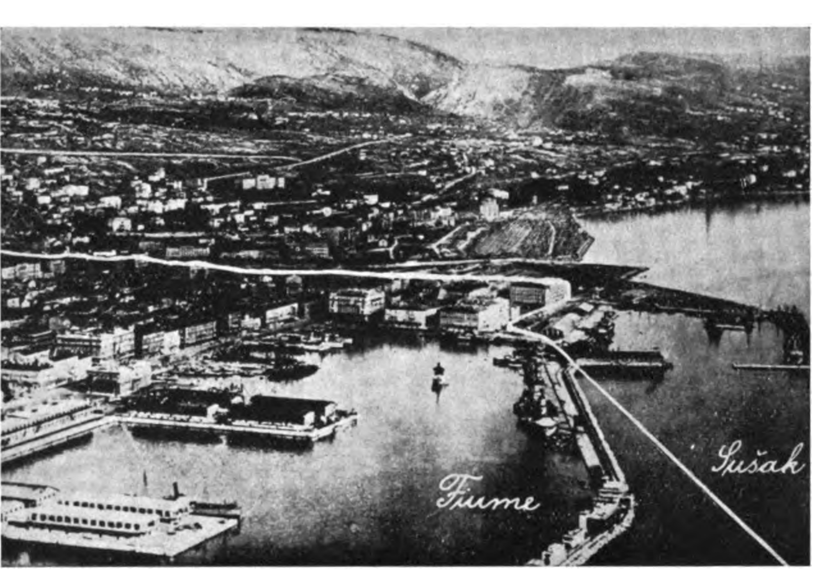
Der Erfolg dieses für die Jadeschiffahrt bisher unbekannten Luxusschiffes und seine ständige Beliebtheit beim Reisepublikum ist nur im engen Zusammenarbeiten der Werft mit der Reederei und der gediegenen und vornehmen Ausstattung seitens der Lieferfirma möglich gewesen.

Die Häfen von Fiume und Suschak

Von Dr. **F. Wallisch**, Wien

Die Errichtung einer ungarischen Freizone im Hafen von Fiume muß für den südosteuropäischen Handel von grundsätzlicher Bedeutung sein. Für Fiume selbst bildet die Wiedergewinnung des ungarischen Handels nicht viel weniger als eine Rettung der Existenz.

Denn selbst in unserer Zeit der schwächlichen Kompromisse stehen die Verhältnisse im Hafen von Fiume in ihrer Art ohne Beispiel da. Italien und Jugoslawien erhoben nach dem Zusammenbruch Oesterreich-Ungarns auf Stadt und Hafen von Fiume Anspruch, und nach manchem blutigen Zwischenspiel kam das am 27. Januar 1924 veröffentlichte Uebereinkommen zustande, das in Form eines in der Geschichte beispiellosen Kompromisses Stadt und Hafen ganz einfach entzweischnitt. Der Hauptanteil des Hafens im Westen und das Stadtzentrum fielen an Italien, der östliche Hafen mit den östlichen und nördlichen Stadtbezirken und Vororten fiel an Jugoslawien. Damit war das organische Gefüge der Hafenstadt „bei lebendigem Leibe" zerschnitten worden. Das von Italien annektierte eigentliche Fiume verlor zugleich den letzten Rest seines Hinterlandes.



Die Häfen von Fiume und Suschak

In der Vorkriegszeit bestand die Bedeutung des Hafens nahezu ausschließlich darin, daß er den gesamten Ueberseehandel Ungarns besorgte. 1913, im letzten Friedensjahr, gelangten per Achse insgesamt 1 314 000 Warentonnen hierher, davon 1 054 000 aus Ungarn; auf demselben Wege wurden 625 000 Warentonnen landeinwärts geführt, davon 506 000 nach Ungarn. Von den im Jahre 1913 einlaufenden 7810 Dampfern mit 2 828 000 B.-R.-T. waren 6280 Einheiten mit 1 298 000 t ungarische Schiffe. Heute gravitiert das jugoslawisch gewordene unmittelbare Hinterland, das ja, wie erwähnt, sogar einen Teil der Stadt aufgesaugt hat, nach dem jugoslawischen Hafenanteil Suschak; das fernere Hinterland Ungarn ist ganz abgetrennt und nur mit durchschnittlich 15,4 % an der Einfuhr, mit 21 % an der Ausfuhr Fiumes beteiligt. Man begreift Italiens Liebeswerben in Budapest mit dem Ziel, durch Vergebung von Freihafenrechten Ungarn wieder zu interessieren. Aber nicht nur die territoriale Lostrennung Fiumes von seinem natürlichen Hinterland hat die Lage dieses Hafens so sehr erschwert, auch der Verlust eines ganzen Jahrfünfts, die Anarchie und die Unsicherheit wegen der Zukunft hat Fiume schwer zurückgeworfen.

Triest konnte sogleich nach Kriegsende seine Stellung erkennen, Fiume war einmal von den Jugoslawen besetzt, ein anderes Mal von internationalen Truppen, dann wieder von d'Annunzios Legionären, später war es ein scheinbar unabhängiger Freistaat. Vor dem Kriege war die Stellung Fiumes in gewissem Sinne günstiger und in bezug auf sein Hinterland kommerziell wichtiger als die des größeren Hafens Triest. Von der Triester Einfuhr verblieb ungefähr ein Drittel, hauptsächlich Kohle, für die Industrie, für die Schiffahrt und die Kriegsmarine in Triest; von der Fiumaner Einfuhr blieb nur ein Zwanzigstel zurück, alles andere ging ins Hinterland weiter. Im Triester Hafen war die Einfuhr größer als die Ausfuhr, in Fiume war es umgekehrt, so daß Schiffe, die hier löschten, bestimmt mit baldiger Ladung rechnen konnten. Derzeit liegen die Verhältnisse ganz anders. In dem ungemein bescheiden gewordenen Hafenverkehr überwiegt die Einfuhr ganz außerordentlich. Trotz seiner verkehrsgeographisch so günstigen Lage im tiefsten nordöstlichen Winkel der Adria muß sich Fiume gewissermaßen seinen Lebenszweck erst wieder schaffen. Man ist bestrebt, auf dem Gebiete der Tarifpolitik Wandel zu schaffen; wenige Prozente können hier ja ausschlaggebend sein. Auch will man auf dem Wege internationaler Vereinbarungen eine Sektionierung des Hinterlandes vornehmen; diesbezüglich scheint sich eine gewisse allgemeine Bereitwilligkeit zu zeigen. Natürlich verlangt man in Fiumaner Kreisen auch eine Beseitigung der Reibungen mit Triest. Tatsächlich ist ja, ohne Umschweife gesagt, Fiume den Interessen Triests geopfert worden, als Italien den mitteleuropäischen Ausfuhrhandel für Triest gewonnen hatte. Einen entscheidenden Schritt tat die italienische Regierung durch Förderung der Fiumaner Schiffahrt in Form einer Subventionierung der führenden Gesellschaft „Adria".

Heute hat im Hafen von Fiume die Einfuhr von Petroleum aus Batum, Noworossisk und Braila Bedeutung, von Phosphaten, die nach Ungarn, Oesterreich und der Tschechoslowakei gehen, ferner von Pirpirit, von Reis, von indischem Zucker und jugoslawischem Holz. Aber der Hafen ist verödet, der Verkehr umfaßt pro Tag ein bis drei Schiffe. Denn Fiume hat eben seinen alten Lebenszweck verloren und sich noch keinen neuen geschaffen.

Die Vorbedingungen zu einem regen Verkehr sind im Hafen selbst gegeben, den Ungarn unter keineswegs günstigen Bedingungen mit hohem Aufwand hier erbaut hat. Sieht man von dem an Jugoslawien abgetretenen „Baroß-Hafen" ab, so findet man hier ein langgestrecktes, durch eine 1700 m lange Mole geschütztes, durch sieben Molen unterteiltes Hafenbassin. Der Hafen ist 10—35 m tief, die Molen 45—210 m lang und 15—80 m breit. Die gesamte Kailänge einschließlich der Molen erreicht fast 5 km. In die Freizone ist eine jugoslawische Zone eingefügt. Ungefähr 700 m westlich liegt der gut geschützte Petroleumhafen und noch weiter im Westen die ehemalige „Danubius"-Werft, jetzt Cantieri Navali del Carnaro. Der Fiumaner Hafen ist mit modernen Ladevorrichtungen und Lagerhäusern von großer Kapazität so gut ausgestattet, daß er bedeutender Inanspruchnahme gewachsen wäre. Aber ein gewaltsam durchschnittener Hafen, dessen unmittelbares Hinterland im Interesse der eigenen Häfen gegnerische Verkehrspolitik betreiben muß — das ist ein Stück Nachkriegseuropa, wie es nicht trauriger gedacht werden kann. Vom Standpunkt der deutschen

Schiffahrt ist es durchaus zu wünschen, Italien möge Mittel und Wege finden, das wertvolle Gut, das der Hafen von Fiume darstellt, wieder dem Welthandel nutzbar zu machen.

Als Fiume zu Beginn des Jahres 1924 aufgeteilt wurde, fiel ein Teil der Stadt und der nach einem ehemaligen ungarischen Handelsminister benannte Baroß-Hafen an Jugoslawien. Suschak oder Sušak, vormals der kroatische Vorort des ungarischen Fiume, wurde auf diese Art zu einer eigenen Hafenstadt, zugleich zum nördlichsten Hafen von S. H. S. Die beispiellos enge Nachbarschaft zweier durch Staatsgrenzen voneinander geschiedenen, tarifpolitisch einander bekämpfenden Häfen gereicht naturgemäß beiden zum Nachteil.

Hat Fiume sein Hinterland verloren, so ist Suschak unfähig, die Bedürfnisse seines, des jugoslawischen Hinterlandes, zu befriedigen. Der Baroß-Hafen, d. i. der Hafen von Suschak, besteht lediglich aus einem einzigen Bassin von 65 ha Wasseroberfläche, 15—20 m Tiefe, nur 1175 m Kaiausdehnung und einer kleinen Mole. Das Bassin setzt sich in den nordwärts verlaufenden Fiumara-Kanal fort, in dem kleine Segler anlegen können. Die natürlichen Vorbedingungen für eine Erweiterung des Hafens an der linear verlaufenden Küste fehlen. An ein Aufbringen der immensen Beträge, die ein Ausbau in östlicher Richtung erfordern würde, ist nicht zu denken. Fehlen ja doch selbst die Mittel zur Modernisierung der Verladevorrichtungen und zur Errichtung neuer Magazine. Die vorhandenen Lagerhäuser reichen keineswegs für den Verkehr mit dem Hinterland, geschweige denn für einen Transitverkehr aus. Es fehlt allerorts an Platz, es ist unmöglich, an die Errichtung einer wirklich brauchbaren Freizone zu denken. Deshalb muß Jugoslawien selbst von seiner Zone im Fiumaner Hafen Gebrauch machen, 61 % der Einfuhr über Fiume und 20,5 % der Ausfuhr entfällt auf jugoslawische Güter. Und in Suschak selbst ist der Warenverkehr gesunken. Die ungesunden Verhältnisse sind damit klar erwiesen.

Suschak führt bei weitem in erster Linie Holz aus, besonders nach Italien, Frankreich und Französisch-Nordafrika, in geringen Mengen Weizen und Mais. Die im letzten Jahr rapid gesunkene Einfuhr betrifft Pirit (aus Griechenland), Phosphate (aus Nordafrika), Kohle (aus England), Wein, Spirituosen, Eisenbahnmaterial (als deutsche Reparationslieferungen), Zement und Kolonialwaren.

Die deutsche Schiffahrt bevorzugt naturgemäß das benachbarte Fiume. Hapag-Dampfer, die hier nicht löschen, laden Holz. Die Reederei Eduard Halm & Co. läßt zuweilen ihre Schiffe hier anlegen. Neben der italienischen ist es besonders die englische Flagge, die sich in Suschak zeigt.

Wir sehen hier einen Hafen, der wohl eine starke Daseinsberechtigung besitzt, aber einerseits zu klein und zu schlecht ist, um eine günstige Entwicklung zu nehmen, und der anderseits nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand leistungsfähiger gestaltet werden könnte, und der schließlich durch das nahe italienische Fiume erdrückt wird. Fiume aber bietet zwar in den Einrichtungen seines Hafens alles, was für einen großen Verkehr erforderlich wäre, hat aber unter den herrschenden Verhältnissen nur dann halbwegs günstige Aussichten, wenn die Errichtung der ungarischen Freizone nicht dieselbe Enttäuschung bringt wie ähnliche Pläne und Versuche anderer Binnenländer. Es ist klar, daß Jugoslawien nicht die Absicht haben kann, Fiume auf Kosten der eigenen Häfen zu alimentieren, daß es aber auch auf Suschak nicht allzu große Hoffnungen setzt. Daher bevorzugt Jugoslawien seinen Haupthafen in Split (Spalato) durch Bahn-, Hafenbauten usw.

Durch die gewaltsame Trennung von Fiume und Suschak hat bis auf weiteres niemand gewonnen, beide Häfen aber und beide Länder haben dabei viel verloren.

Auszüge und Berichte

Der fünfte Bericht des Marine Oil Engine Trials Committee

Die bisherigen vier Berichte bezogen sich auf folgende Anlagen:

Erster Bericht auf Schiff „Sycomore" mit Richardsons-Tosi-Motoren,
zweiter Bericht auf Schiff „Dolius" mit Scott-Still-Motoren,
dritter Bericht auf Schiff „Pacific Trader" mit Doxford-Motoren,
vierter Bericht auf Schiff „British Aviator" mit Palmers-Fullagar-Motoren.

Der nun zur Erörterung gestellte fünfte Bericht betraf das Zweischraubenschiff „Cape York" und sei im Auszuge nachstehend wiedergegeben.

„Cape York" ist ein Fahrzeug von 129,233 m Länge (über alles), verdrängt vollbeladen 12 465 ts und hat 9000 ts Tragfähigkeit. Das Schiff wurde bei Lithgows Ltd. gebaut und mit 2 sechszylindrigen, nach dem einfachwirkenden Viertaktverfahren arbeitenden Werkspoor-Motoren ausgerüstet, die von R. & W. Hawthorn, Leslie & Co. Ltd. auf Grund eines Lizenzabkommens mit Werkspoor geliefert worden sind. Die Motoren haben Druckluftzerstäubung, die Druckluft wird in einem besonders angetriebenen Kompressor erzeugt. Jede Maschine soll nach Konstruktion bei 125 minutlichen Umdrehungen 1020 PSe leisten, womit das Schiff voll beladen 10,5 bis 11 kn laufen soll. Die beiden gußeisernen, mit je 4 festen Flügeln versehenen Propeller werden von den Hauptmaschinen unmittelbar angetrieben; sie haben 3,658 m Durchmesser und eine konstante Steigung von 3,048 m.

Die nachstehende Tafel I gibt eine Uebersicht über die Gewichte der Maschinenanlage:

Tafel I

Gewichte der Maschinenanlage

	Gewicht in ts
Hauptmaschinen mit allen Rohrleitungen und Armaturen, einschl. Drucklager und Druckwellen, aber ausschl. Schwungräder	288,0
Schwungräder	11,0
Wellenleitungen, Sternbuchse und Propeller	60,0
Hilfskessel, Heißwassertank, Oelfeuerungsanlage, Zu- und Abdampfleitungen	10,5
Hilfsmaschinen nebst Rohrleitungen und Armaturen für: Heizölanlage	12,8
Kühlwasseranlage	4,0
Schmierölanlage	5,7
Auspuffanlage	6,3
Schiffspumpenanlage (Bilge-, Ballast- usw. Pumpen)	13,5
elektrische Anlage	55,7
Zubehör — Schornstein, Flurplatten, Lüfter, Grätinge, Werkstatt, Aufzug, Werkzeuge usw.	45,0
Luftflaschen	27,3
Ersatzteile für Haupt- und Hilfsmaschinen einschl. zweier Reservepropeller und einer Reserve-Schraubenwelle	21,5
Summe	561,3
Wasser in Haupt- und Hilfsmaschinenanlage sowie in Reserve	0,8
Wasser im Kessel	2,2
Wasser im Reserve-Speisewassertank	33,0
Schmieröl in der Anlage und in Reserve	11,0
Wasser und Oel	47,0
Gesamtgewicht	608,3



Die Werkstattsproben der Hauptmaschinen wurden auf dem Prüfstande der Firma Hawthorn, Leslie & Co. in der Zeit vom 10.—13. Dezember 1923 (für die B. B.-Maschine) und am 17. Mai 1924 (für die St. B.-Maschine) ausgeführt. Belastungen und Drehzahlen wurden nach dem Propeller-Gesetz: Drehmoment gleich $C \times n^2$ ermittelt, die Konstante C wurde nach den Konstruktionsangaben: Vollast 1020 PSe bei n = 125 minutlichen Umdrehungen festgelegt. In Tafel II sind diese Drehzahlen unter Spalte A zu finden; Spalte B und C enthalten Drehzahlwerte, die um je 15 über bzw. unter den normalen liegen. Als Brennstoff wurde ein Shell-Mex-Dieselöl mit einem oberen Heizwert von etwa 10 670 kcal/kg verwendet.

Tafel II

Belastungen und Drehzahlen auf dem Probestand

Belastungsstufe	Effektive Belastung: Drehmoment mkg	Effektive Belastung: Bremsbelastung kg	Minutliche Drehzahl A: Errechnet nach dem Propeller-gesetz	Minutliche Drehzahl B: Erhöhte Drehzahl	Minutliche Drehzahl C: Verringerte Drehzahl
Vollast	5900	1478	125	140	110
Dreiviertellast	4430	1110	108	123	93
Halblast	2950	739	88	103	73
Viertellast	1440	369	63	78	48

Der Originalbericht faßt die Ergebnisse der Werkstattsversuche in 7 Tafeln und 11 Diagrammen zusammen. Zur Abkürzung sind diese Ergebnisse hier in den Tafeln III und IV zusammengezogen, wobei Tafel IV die Wärmebilanz enthält. Die Versuche Nr. 1 bis 12 wurden durchweg an der B. B.-Maschine ausgeführt, und zwar mit den in Tafel II wiedergegebenen Belastungen und Drehzahlen; bei Versuch Nr. 13 wurde dagegen — ebenfalls an der B. B.-Maschine — die Leistung um 10% gesteigert. Versuche Nr. 14 und 15 beziehen sich auf die St. B.-Maschine unter Verwendung von britisch-mexikanischem Heizöl als Brennstoff. Dieses Oel hatte einen oberen Heizwert von 10 266 kcal/kg und wurde vor dem Gebrauch vorgewärmt.

Die Probefahrten der „Cape York" fanden am 17. und 18. Dezember 1925 auf dem Clyde statt. Sie umfaßten 10 Meilenfahrten, die in Tafel V als Fahrten Nr. 1 bis 10 verzeichnet sind, einen Versuch zur Messung des Anlaßluftverbrauchs, einen Versuch mit möglichst kleiner Fahrtgeschwindigkeit und zwei Fahrten zur Messung des Brennstoffverbrauches (Fahrten Nr. 11 und 12). Bei diesen Probefahrten betrug der Tiefgang vorn 2,59 m, hinten 5,00 m — gegenüber einem Tiefgang von 7,94 m vorn und hinten in voll beladenem Zustande. Der Schiffsboden war zwar nicht vollkommen rein, jedoch dürfte die dadurch verursachte Einbuße an Geschwindigkeit nur gering gewesen sein.

Bei den Fahrten Nr. 1 bis 10 lag das Schiff 4 bis 5 Minuten vor dem Eintritt in die Meßmeile schon im richtigen Kurs. Die Fahrt Nr. 11 dauerte 3½, die Fahrt Nr. 12 vier Stunden. Während jeder Einzelmeilenfahrt ließ sich von jeder Hauptmaschine ein Satz Indikatordiagramme nehmen. Die Drehzahlen wurden beim Eintritt in die Meile und beim Austritt aus ihr, zwischendurch in regelmäßigen Zeitabschnitten bestimmt. Der Oelstand in den Meßbehältern wurde von Minute zu Minute gemessen, solange das Schiff auf geradem Kurse lag. Während der Verbrauchsmeßfahrten Nr. 11 und 12 wurden die Drehzahlen und die Oelstände in den Meßtanks halbstündlich festgestellt und gleichzeitig dann Indikatordiagramme genommen und sonstige Beobachtungen angestellt.

Die in Tafel V eingetragenen mechanischen Wirkungsgrade entsprechen jeweils demselben mittleren indizierten Druck, wie er bei den Werkstattsversuchen an der B. B.-Maschine ermittelt worden ist. Unter WPS sind hier die Wellenpferdestärken, gemessen vor dem Drucklager und errechnet aus den PSi-Werten der Probefahrten und den mechanischen Wirkungsgraden der Werkstattsversuche, zu verstehen.

Mit Schubmessern wurden Versuche nicht gemacht. Auf der B. B.-Welle war ein Fordscher Torsionsmesser, der von der Firma Siemens Brothers, Woolwich, zur Verfügung gestellt worden war, eingebaut, und zwar am hintersten Ende des Wellentunnels; demgemäß mußten die von diesem Apparat angezeigten Drehmomente um einen geringen, die Verluste in der Wellenleitung dar-

Tafel III

Werkstattsversuche

Versuchsnummer	A 13	B 8	A 10	C 9	B 5	A 7	C 6	B 1	A 3	C 2	B 4	A 11	C 12	A 15	A 14
Mittlere Drehzahl, n/Min.	128,9	138,0	125,1	109,6	123,1	108,5	93,0	103,7	88,4	72,8	79,3	63,3	48,7	126,9	124,0
Bremslast in kg	1570	1478	1478	1478	1110	1110	1110	739	739	739	367	369	369	1574	1478
Zylinderdrücke in kg/cm²:															
am Ende der Kompression	33,4	32,7	32,34	32,7	32,34	32,7	32,34	32,0	32,0	31,3	31,6	31,6	31,3	33,75	34,1
höchster Zünddruck	45,35	43,6	45,0	45,7	40,78	42,9	43,9	41,8	43,24	44,3	41,8	40,1	38,3	41,8	40,1
am Ende der Expansion	2,531	2,742	2,461	2,461	2,039	1,969	2,039	1,547	1,547	1,547	0,984	0,984	0,844	2,531	2,391
Indizierte Leistung in PSi	1660	1700	1530	1350	1205	1080	915	785	645	540	425	355	255	1500	1420
PSi (berichtigt)	1670	1675	1540	1375	1195	1075	950	745	660	570	380	340	300	—	—
Mittlerer indizierter Druck, kg/cm²	8,015	7,50	7,62	7,75	6,02	6,13	6,33	4,43	4,61	4,84	2,96	3,32	3,79	7,31	7,10
Indizierte Kompressorleistung, PSi	98	99	78	65	62	56	52	57	54	47	54	36	23	82	74
Effektive Motorleistung, PSe	1118	1123	1018	893	753	664	569	422	360	297	160	129	99	1100	1010
Mittlerer effektiver Druck, kg/cm²	5,37	5,04	5,04	5,04	3,79	3,79	3,79	2,50	2,50	2,50	1,25	1,25	1,25	5,37	5,04
Leerlaufarbeit, PS	454	453	444	417	380	355	329	266	246	226	166	175	178	318	336
Mechanischer Wirkungsgrad	0,670	0,672	0,661	0,650	0,630	0,618	0,599	0,569	0,547	0,522	0,421	0,392	0,332	0,733	0,712
Brennstoffverbrauch in g je PSe u. Stunde	198,7	198,7	191,4	191,9	195,0	198,2	202,3	212,3	219,5	229,1	280,6	308,0	352,0	202,0	199,6
Brennstoffverbrauch in g je PSi u. Stunde	131,5	131,5	127,0	127,0	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5	118,0	118,0	118,0	118,0	148,6	139,6
Thermischer Wirkungsgrad auf PSe = Basis	0,303	0,303	0,315	0,313	0,310	0,305	0,298	0,283	0,275	0,263	0,215	0,197	0,171	0,310	0,313
Thermischer Wirkungsgrad auf PSi = Basis	0,45	0,45	0,48	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51	0,51	0,51	0,42	0,44
Abgastemperatur in °C	353	350	328	311	273	252	237	187	170	157	115	112	111	346	333
Kühlwasser – Zylindermäntel usw. – Menge, kg/Min.	102	99	88,5	82	67	64,5	59,5	57	47,6	32	27	20,4	20,8	208	176
Kühlwasser – Zylindermäntel usw. – Abgeführte Wärme, kcal/Min.	9,24	9,6	8,16	7,36	5,88	5,54	4,80	3,75	3,50	2,77	1,84	1,058	1,285	11,19	9,88
Kühlwasser – Kolben – Menge, kg/Min.	52	51	49	44,5	41	35	38	26	22,7	20,4	15	11,8	12,2	—	—
Kühlwasser – Kolben – Abgeführte Wärme, kcal/Min.	2,369	2,394	2,218	2,016	1,839	1,587	1,562	1,083	0,958	0,806	0,579	0,504	0,504	—	—
Kühlwasser – Kompressorzylinder – Menge, kg/Min.	119	112	92	88,5	122	122	123	120	124	124	125	193	192	—	—
Kühlwasser – Kompressorzylinder – Abgeführte Wärme, kcal/Min.	0,375	0,46	0,35	0,33	0,242	0,181	0,204	0,199	0,184	0,136	0,209	0,156	0,144	—	—
Kühlwasser – Kompressorkühler – Menge, kg/Min.	56	115	90	90	67	63	65	79,5	72,5	76,5	72	53	52	—	—
Kühlwasser – Kompressorkühler – Abgeführte Wärme, kcal/Min.	0,66	0,69	0,50	0,438	0,42	0,35	0,344	0,363	0,363	0,287	0,358	0,237	0,151	—	—

Tafel IV **Wärmebilanz** (alle Werte in 1000 kcal je Minute)

Versuchsnummer	A 13	B 8	A 10	C 9	B 5	A 7	C 6	B 1	A 3	C 2	B 4	A 11	C 12	A 15	A 14
Im Brennstoff zugeführte Wärme	39,43	39,64	34,57	30,48	26,02	23,40	20,46	15,93	14,02	12,10	7,96	7,05	6,19	37,91	34,51
Wärmeäquivalent der effektiven Leistung	11,94	12,02	10,88	9,55	8,06	7,17	6,15	4,51	3,86	3,18	1,71	1,38	1,06	11,77	10,78
Wärmeäquivalent der Kompressorleistung	1,06	1,06	0,83	0,71	0,65	0,61	0,50	0,61	0,58	0,50	0,58	0,38	0,25	0,88	0,78
Kühlwasserwärme Zylindermäntel usw.	9,22	9,63	8,16	7,36	5,90	5,54	4,81	3,70	3,50	2,77	1,84	1,06	1,28	11,14	9,73
Kühlwasserwärme Kolben	2,37	2,39	2,22	2,02	1,84	1,59	1,56	1,08	0,96	0,81	0,58	0,50	0,50	2,43*	2,21*
Abgaswärme	11,77	12,50	10,36	8,95	8,11	6,85	6,00	3,96	3,86	3,18	2,24	1,79	1,49	10,78	9,98
Wärmeverluste durch Strahlung usw.	3,07	2,04	2,12	1,89	1,46	1,64	1,44	2,07	1,26	1,66	1,01	1,94	1,61	0,91	1,03
Summe der abgeführten Wärmemengen	39,43	39,64	34,57	30,48	26,02	23,40	20,46	15,93	14,02	12,10	7,96	7,05	6,19	37,91	34,51

*) In Analogie zum Versuch Nr. 10 zu 6,4% der zugeführten Wärmemenge angenommen.

Tafel V **Probefahrtsergebnisse des Motorschiffs „Cape York"**

Minutl. Maschinendrehzahl, Nennwerte	125								108				88				63				125		108	
Probefahrtsnummer	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Schiffsgeschwindigkeit, kn	11,39		10,81		11,29		10,65		10,27		9,65		8,78		7,73		6,67		5,37		11,10		9,70	
Mittlere Schiffsgeschwindigkeit, kn	11,04								9,96				8,26				6,02				11,10		9,70	
	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B	B.B	St.B.	B.B.	St.B.	B.B.	St.B.
Maschinendrehzahl/Min.	122,9	126,5	120,5	119,8	123,1	120,8	120,0	122,2	109,0	107,6	110,6	110,1	90,3	83,0	90,2	88,3	64,3	64,9	63,4	63,7	120,8	124,3	106,4	106,6
Mittl. indizierter Druck kg/cm², Durchschnittswerte	8,015	7,804	8,297	7,101	8,367	7,312	8,437	7,453	7,172	6,187	7,312	6,398	5,484	4,922	5,976	4,851	3,937	3,586	4,148	3,094	7,945	7,734	6,961	6,047
B.B.-Maschine: Indizierte Leistung, PSi	1590		1615		1665		1640		1260		1310		800		870		410		425		1550		1200	
B.B.-Maschine: Mechanischer Wirkungsgrad, %	68,5		69,0		69,5		69,6		66,2		66,6		61,4		62,8		53,4		54,7		68,4		65,6	
B.B.-Maschine: Effektive Leistung, WPS	1090		1113		1157		1140		836		870		491		545		219		232		1060		785	
B.B.-Maschine: Entsprechendes Drehmoment, mkg	6450		6700		6800		6890		5550		5700		3930		4380		2470		2650		6380		5340	
B.B.-Maschine: Mittelwerte des Drehmoments, mkg	6710								5625				4155				2560				6380		5340	
St.B.-Maschine: Indizierte Leistung, PSi	1595		1375		1430		1470		1075		1140		660		690		375		320		1555		1040	
St.B.-Maschine: Mechanischer Wirkungsgrad, %	68,0		66,0		66,6		67,0		63,4		64,0		59,5		59,2		49,6		44,0		67,8		63,0	
St.B.-Maschine: Effektive Leistung, WPS	1084		910		952		985		682		730		393		410		186		140		1055		655	
St.B.-Maschine: Entsprechendes Drehmoment, mkg	6220		5500		5710		5830		4600		4800		3430		3380		2080		1590		6190		4450	
St.B.-Maschine: Mittelwerte des Drehmoments, mkg	5815								4700				3405				1835				6190		4450	
Gesamt-Brennstoffverbr. der Hauptmaschinen je Stunde, kg	482		443		453		443		305		328		—		196		103		90		439		291	
Beobachtungen des Torsionsmessers in der B.B.-Wellenleitung: Mittleres Drehmoment, mkg	6820								5600				3490				1870				6910		5900	

stellenden Betrag kleiner sein als die aus den Maschinenwerten ermittelten.

Aus den Brennstoffmeßfahrten Nr. 11 und 12 wurde errechnet, daß die täglichen Treibölverbräuche für die Hauptmaschinen 10,38 bzw. 6,89 ts, für die Dieseldynamos 0,33 bzw. 0,31 ts und für alle Zwecke (außer der Dampfkesselanlage) 10,71 bzw. 7,10 ts betragen.

Die Anfahrversuche wurden an der B. B.-Maschine mit 2 — von den vorhandenen 4 — Luftbehältern ausgeführt. Bei einem Anfangsdruck von 19,265 kg/cm² konnten 43 Anfahrmanöver gemacht worden, wobei die Maschine jedesmal auf etwa 88 minutliche Umdrehungen kam. Durchschnittlich wurden, bezogen auf atmosphärische Spannung, 5,6 m³ Luft verbraucht; die niedrigste Spannung, bei der die Maschine noch ansprang, war 6,8 kg/cm². Während der Versuche war der Kompressor ständig in Betrieb; die Behälter waren miteinander verbunden. Die Zeiten zwischen dem Kommandoempfang im Maschinenraum und der Aufnahme der verlangten Maschinendrehzahl wurden notiert. 24 Maschinenmanöver wurden durchgeführt, die dafür benötigten Zeiten sowie die Drücke im Luftbehälter vor und nach dem Manöver wurden aufgeschrieben. Insgesamt erforderten die Manöver eine Zeit von 12 Minuten 42 Sekunden. Die Versuche mit möglichst kleiner Geschwindigkeit zeigten, daß ein sicherer Betrieb noch mit 37- bis 40 minutlichen Umdrehungen der Hauptmaschinen möglich war.

(Schluß folgt) La.



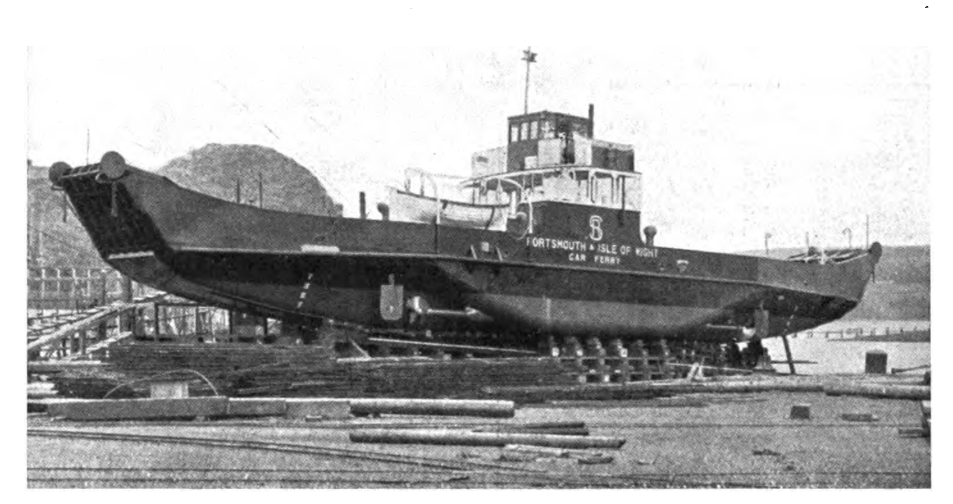
Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Hochseefährschiff „Schwerin", für den Dienst Warnemünde-Gjedser der Deutschen Reichsbahngesellschaft von F. Schichau, Elbing, erbaut. 106,0 × 16,0 × 6,95 m, Tiefgang 4,4 m bei 3600 t Verdrängung, Zuladung hierbei 500 t Zuggewicht und 300 t Brennstoff, Wasser und übriges. 2 Kolbendampfmaschinen von zus. 4400 IPS, Geschwindigkeit mit dieser Leistung 15,5 kn. Schlinger-, Trim- und Krängungstanks, aufklappbare Back für die Einfahrt der Wagen. Beschreibung von Schiff und Maschine; Verkehrsentwicklung auf der Strecke Warnemünde-Gjedser, Gründe zur Wahl der Antriebsart. (Z. d. V. D. I., 30. Juli, S. 1077, Höfinghoff und Stuhr. 10 Photos, Schiffspläne, Hauptspant, 6 S.)

Motorfähre „Fishbourne", für den Dienst Portsmouth-Isle of Wight der Southern Railway Co. bei Wm. Denny & Bros., Dumbarton, erbaut. 39,62 × 7,62 × 2,44 m. Tiefgang 1,37 m. Die beiden vierzylindrigen Gardner-Zweitaktmotoren leisten bei 340 min. Umläufen je 120 WPS. Sie sind, wie nebenstehende Abbildung zeigt, in zwei seitlichen Anbauten untergebracht. Diese Anordnung schützt die beiden Bug- und Heckschrauben vor Beschädigungen beim Anlegen, schafft gute Niedergänge, die den Verkehr nicht stören, und gibt den Schrauben gute Steuerfähigkeit. Nach Schleppversuchen wird bei dieser Schiffsform der Widerstand gegenüber der üblichen Form kaum erhöht. Die vier Schraubenwellen sind mit den beiden Motoren durch Kupplungen verbunden; es werden nur jeweils die Heckschrauben benutzt. Hinter jeder Schraube ist ein Schwebe-Balanceruder angeordnet, die jeweiligen Bugruder werden festgestellt. Der Zugang zum Deck erfolgt an den Enden über geteilte Plattformen, die beim Hochwinden zusammenklappen. An Deck haben 14—16 Wagen Platz. (Engineering, 22. Juli, S. 107. 2 Photos, Schiffspläne, 1 S. Shipb. & Shipp. Rec., 28. Juli. 1 Photo, 1 S. The Engineer, 22. Juli, S. 102. 3 Photos, Schiffspläne, 1 S.)



Motorfähre „Fishbourne"

Motor-Baggerschute, für den Hafen von Boulogne bei den Forges et Chantiers de la Mediterrannée erbaut. 51,70 × 9,00 × 3,65 m, Inhalt des Laderaumes 465 m³, entsprechend 800 t Baggergut. Die sieben Paare der Bodenklappen werden durch eine hydraulische Presse bedient. Zum Antrieb dient ein vierzylindriger Sulzermotor von 410 WPS, der auf der Probefahrt bei 210 g/PS · St. Oelverbrauch acht Knoten erzielte. Die Motorschute hat gegenüber gleich großen Dampfschuten einen Laderaumgewinn von 65 m³, d. h. 16 v. H., und die Möglichkeit, für einen Monat Treibstoff unterzubringen. (Shipb. and Shipp. Rec., 4. August, S. 131. Schiffspläne, 1 S.)

Schiffselemente

Lukenverschlußbalken. Zwei U-Eisen von etwa halber Lukenbreite greifen mit einem Ende um das Lukenprofil herum, am anderen Ende werden sie durch einen in ihrer Längsrichtung angeordneten Bolzen zusammengezogen, so daß sie am Lukenprofil fest anliegen. Dieser Verschluß ist vom Board of Trade als Ersatz für Drahtseilverlaschung anerkannt, er ist schneller und billiger herzustellen, als diese bisher übliche Lukensicherung. Durch Anbringen eines Schlosses an den beiden Balken wird Schutz gegen Diebstahl erzielt. (Hansa, 6. August, S. 1321.)

Festigkeit

Preßsitzverbindungen mit zylindrischer Sitzfläche. Untersuchungen über zylindrische und schwachkegelige Sitzflächen zur Verbindung von Achsen mit Rädern. Messung der Formänderungen an der Radnabe mittels Huggenberger-Dehnungsmesser, der dem von Okhuizen ähnlich ist. Hiernach sind zylindrische Sitzflächen den kegeligen vorzuziehen. (Z. d. V. D. I., 16. Juli, S. 1037. 2 Skizzen, 1 S.)

Die Verdrehungs-Theorie von Prandtl-Nadai und ihre Anwendung. In Anlehnung an Prandtls Theorie, daß die Verdrehungsspannungen in einem Stabe von beliebigem aber konstantem Querschnitt ähnlich sind den Formänderungen, die eine über einen Kasten vom Stabquerschnitt gespannte und unter Druck gesetzte Membran erfährt, hat Nadai Beziehungen zwischen dem Eintritt bleibender Formänderung im Flußeisen bei Verdrehung und den Rutschkegeln, die sich beim Bestreuen der fraglichen Querschnitte mit feinem Schüttgut ergeben, festgestellt. Hiernach sind zahlreiche Modelle von Coker und Dadswell hergestellt, und am Vortragsabend der Institution of Civil Engineers vorgeführt. Nach weiteren Untersuchungen geben photoelastische Versuche an Modellen den Verlauf der Verdrehungsspannungen an eisernen Bauteilen mit Aussparungen. (Engineering, 24. Juni, S. 771. 2 Photos, 2 Skizzen, 1 S.)

Baustoffe

Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen. Zuschriften zu einem Aufsatz von Meiser über Siliziumstahl aus dem S.-M.-Ofen, in denen die erzielten Festigkeitswerte besprochen werden. (Stahl und Eisen, 26. Mai. S. 876, von Kerpely, Meiser. 6 S.)

Korrosion an Nietverbindungen. Die Korrosion wird gefördert durch Haarrisse, die von den Nietlöchern ausgehen und durch die Porosität des Eisens, die stets in gewissem Maße vorhanden ist. Alkalische Beimengungen des Wassers können Wasserstoff absondern, der in das Eisen dringt und es spröde macht. Ferner fördern Seigerungen das Rosten. Auf den Einfluß der Beanspruchungen des Materials auf das Rosten wird hingewiesen. (Engineering, 5. August, S. 179. Zuschrift von Evans.)

Die allgemeine Bedeutung der Werkstoffprüfung. Hinweis auf die Bedeutung des gewöhnlichen Zugversuches für die Klärung des Aufbaues der Materie; Darstellung der Zugfestigkeit verschiedener Metalle in Ab-



hängigkeit von der Temperatur und Versuch zur Analyse von Unstetigkeiten im Verlauf dieser Abhängigkeit. Zähigkeit von Schmierölen und Gasen. (Z. d. V. D. I., 6. August, S. 1123, W. Schmidt. 1 Photo, 13 Schaubilder, 5 S.)

Vortrieb

Versuche von Schleppern von 500 PS mit Schraubentunneln. Versuche an Schleppern der Seine, deren Tiefgang zur Benutzung auf dem Rhein durch Verlängerung der Fahrzeuge um 0,75 m verringert wurde. Die um 40 cm austauchenden Schrauben wurden mit einem zylindrischen Mantel versehen. Ergebnisse der Messungen an drei umgebauten Schleppern „Mazarin", „Vauban" und „Rance" bei Fahrten ohne Anhang und mit 1—5 Schleppkähnen. Die aus Schleppversuchen errechneten Werte für „Rance" stimmen mit den Messungen schlecht überein, besser liegen sie bei den beiden anderen Schiffen. Als Ergebnis wird festgestellt, daß nach Einbau der zylindrischen Mäntel der Schraubenwirkungsgrad etwa der gleiche ist, wie bei ganz untergetauchten Schrauben. (Bulletin Technique du Bureau Véritas, Juni, S. 712, Vortrag von Guilloux und Barrillon vor der Association Technique Maritime et Aéronautique. 1 Schaubild, 1 Zahlentafel, 2 S.)

Unsinkbarkeit

Die Kollision der „Malolo" rechtfertigt die Sicherheitsmaßnahmen. Durch den Zusammenstoß mit dem „Jakob Christensen", den der „Malolo", der größte in den Vereinigten Staaten gebaute Fahrgastdampfer (L = 177,4 m, s. „Schiffbau", Jahrgang 1926, S. 427, 507) auf seiner Probefahrt erlitt, wurden beide Kesselräume unter Wasser und außer Betrieb gesetzt. Skizzenhafte Zusammenstellung der Räume, die gleichzeitig vollaufen können (3, 4 und 5 Räume, je nach Lage und Länge), ohne daß das Schiff bis zum Schottdeck eintaucht. (Marine Engineering and Shipping Age, Juli, S. 397, Gibbs. 9 Photos, 1 Skizze, 5 S.)

Rettungseinrichtungen

Auslöse-Vorrichtung für Rettungsboote. Zwei Klauen, die in Augen der beiden unteren Blöcke eingreifen, werden durch Hebelübertragung von einem gemeinsamen Bedienungshebel aus gleichzeitig betätigt, so daß die Blöcke im gleichen Augenblick freigegeben werden. Der erforderliche Kraftaufwand ist so bemessen, daß die Betätigung erst möglich ist, wenn fast das gesamte Bootsgewicht vom Auftrieb aufgenommen ist; dadurch wird zu frühe Auslösung durch Unbefugte verhindert. (Shipb. and Shipp. Rec., 4. August, S. 125. 3 Skizzen, 1 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

England

Marineleitung. An Stelle des Admirals Beatty wurde Admiral Sir Charles E. Madden zum Ersten Seelord (Lord Commissioner of the Admiralty and Chief of Naval Staff) ernannt. Der Wechsel findet am 30. Juli statt. Admiral Beatty hat die Stellung länger als sieben Jahre innegehabt. Admiral Madden war während des Krieges Chef des Stabes der Flotte bei Admiral Jellicoe. (Times, 30. April 1927.)

Stärkevergleich. Times veröffentlicht einen Auszug aus der dem englischen Parlament alljährlich vorgelegten Flottenübersicht (Return of Fleets, Cmd. 2809, 2 s) über die Stärke der Flotten der sieben Hauptseemächte nach dem Stande vom 1. Februar 1927. Im Hinblick auf den Abrüstungsvorschlag des Präsidenten Coolidge ist die Uebersicht auf S. 369 in diesem Jahre besonders wichtig. Der Marinemitarbeiter der Times hebt folgende Punkte hervor: Die Uebersicht zeigt, wie weit entfernt die Kreuzer Englands, Amerikas und Japans von dem 1922 für Linienschiffe angenommenen Verhältnis 5 : 5 : 3 sind. Die Zahl der Kreuzer beträgt 48, 32, 33, was einem Verhältnis von 6 : 4 : 4 entspricht. Japan nimmt durch das seit der letztjährigen Uebersicht erfolgte Hinzutreten von 2 Kreuzern zahlenmäßig den zweiten Platz ein. In der diesjährigen Uebersicht sind zum ersten Male „im Bau befindliche" und „geplante" Schiffe getrennt aufgeführt. Von der Gesamtzahl der im Bau befindlichen Schiffe, 252, entfällt auf Frankreich die größte Zahl an Einheiten, 85, davon die Hälfte (43) Uboote. An zweiter Stelle steht Japan mit 46 und an dritter England mit 33 Neubauten. An Flugzeugträgern hat Japan zwei mehr als im letzten Jahre, England (8) hat aber mehr als irgendein anderes Land. Bei den Zerstörern und Ubooten sind die englischen Zahlen gesunken (Zerstörer von 172 auf 157, Uboote von 56 auf 55). Während also England 15 Zerstörer ausgeschieden hat, besitzt Amerika ebensoviele wie 1926 (309), Japan hat 6 mehr (109 statt 103), Italien acht mehr (60 anstatt 52). Ebenso ist es bei den Ubooten. England hat eins weniger als im vergangenen Jahre, Amerika eins mehr und Japan fünf mehr. Die auffallendste Aenderung im Stärkeverhältnis tritt nach Ansicht des Marinemitarbeiters der Times bei den englischen Linienschiffen in die Erscheinung, bei denen auf Grund des Washingtoner Abkommens die vier Schiffe der „King George V."-Klasse gestrichen wurden, obwohl die als Ersatz dafür bestimmten Linienschiffe „Nelson" und „Rodney" noch nicht fertiggestellt sind. Solange diese noch unvollendet sind, hat England nur 14 Linienschiffe gegenüber 18 der Vereinigten Staaten, und diese Ungleichheit wird, wegen der verschiedenen Stärke, auch nicht wettgemacht, wenn man die vier englischen Schlachtkreuzer hinzuzählt. — Zum ersten Male werden amtliche Angaben über die Pferdestärken der Linienschiffe „Nelson" und „Rodney" bekanntgegeben: 45 000, d. h. 5000 mehr als bei den letzten englischen Linienschiffen der „Royal Sovereign"-Klasse. Die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt 23 sm. Es werden dies die einzigen englischen Linienschiffe sein, die ebenso wie der Schlachtkreuzer „Hood" und spätere Kreuzer Turbinen mit Zahnradgetriebe erhalten. „Nelson" bekommt sechs 12 cm-Luftabwehr-K., also erheblich stärkere Bewaffnung zur Luftabwehr als die vier 10,2 cm-Luftabwehr-K. der „Hood" und älterer Schiffe. Ebenso interessant sind die jetzt veröffentlichten Einzelheiten über die „Kent"-Klasse, die ersten englischen auf Grund der Washingtoner Konferenz gebauten Kreuzer des 10 000 t-Typs. Sie sollen 80 000 PS erhalten, aber nur eine Konstruktionsgeschwindigkeit von 31,5 sm gegenüber 33 sm bei den letzten amerikanischen und japanischen Kreuzern, von denen Einzelheiten bekannt sind. Die Bewaffnung wird aus acht 20,3 cm-Geschützen, vier 10,2 cm-Luftabwehr-K. und acht T. R. bestehen. Die schnellsten in dem Bericht aufgeführten Kreuzer sind die italienischen Neubauten „Trento" und „Trieste", die mit 150 000 PS für 35 sm konstruiert sind. Sie sollen gleichfalls acht 20,3 cm- sowie zwölf oder sechzehn 10,2 cm-Geschütze und acht T. R. bekommen. — Die neue Uebersicht über geplante Neubauten zeigt, daß Amerika auf dem Papier das größte Kreuzerprogramm hat, indem es nach einem den Parlamenten vorgelegten Plan zehn dieser Schiffe bauen will; mit diesen würde eine Gesamtzahl von 13 Kreuzerneubauten erreicht werden, oder ebensoviele wie England und Japan zusammen. Wenn man annimmt, daß auf einer demnächst stattfindenden Konferenz für England, Amerika und Japan ein Kreuzerverhältnis von 5 : 5 : 3 festgesetzt wird, so müßte man wahrscheinlich von der amerikanischen Zahl als der kleinsten ausgehen. Nach Fertigstellung der tatsächlich in Bau befindlichen Schiffe wird England 62, Amerika 37 und Japan 39 Kreuzer haben; England müßte demnach nicht weniger als 25 abwracken, Japan 16, um die Kreuzerstärke auf das Verhältnis 5 : 5 : 3 zu bringen. Anderseits, wenn die englische Zahl 62 als Ausgangspunkt genommen würde, hätte Amerika 25 Kreuzer zu bauen (12 mehr als geplant), während Japan zwei abzuwracken hätte. — Die einzige Aenderung bei der russischen Marine ist die Aufnahme von 6 Torpedobooten, die 1902 auf Stapel gelegt und 1904 fertiggestellt wurden, Wasserverdrängung 150—186 t, je drei kleine Geschütze.



Flotten der Welt

	Britisches Weltreich	Vereinigt. Staaten	Japan	Frankreich	Italien	Sowjet-Rußland	Deutschland
Fertig:							
Linienschiffe	14	18	6	9	6	5	8
Schlachtkreuzer	4	—	4	—	—	—	—
Kreuzer	48	32	33	16	14	7	8
Minenlegende Kreuzer	—	—	3	—	—	—	—
Küstenpanzerschiffe und Monitoren	3	1	—	—	—	—	—
Flugzeugträger	8 a)	1	4	—	1	1	—
Flottillenführerschiffe	17	—	—	5	11	—	—
Zerstörer	157	309 b)	109	49	60	83	17 f)
Torpedoboote	—	—	—	—	53	6	16
U-Boote	55	121	58	44	42	23	—
Kanonenboote (Sloops)	33	—	—	—	21	4	—
Küstenmotorboote	6	—	2	3	200 h)	27	—
Kononenboote und Depeschenfahrzeuge	—	12	6	56	10	2	3
Flußkanonenboote	18	6	8	10	2	4	—
Minensuchboote	61	42	4	28	44	20	35
Im Bau:							
Linienschiffe	2	—	—	—	—	1 e)	—
Schlachtkreuzer	—	—	—	—	—	—	—
Kreuzer	14	5	6	5	2	2 e)	3
Minenlegende Kreuzer	1	—	—	1	—	—	—
Küstenpanzerschiffe und Monitoren	—	—	—	—	—	—	—
Flugzeugträger	1	2	1	2 c)	—	—	—
Flottillenführerschiffe	—	—	—	8	—	—	—
Zerstörer	2	—	18	22	8	24 e)	12 g)
Torpedoboote	—	—	—	—	—	—	—
U-Boote	9	3	19	43	15	3	—
Kanonenboote (Sloops)	—	—	—	—	—	—	—
Küstenmotorboote	—	—	—	3	—	—	—
Kanonenboote und Depeschenfahrzeuge	—	—	—	—	—	—	—
Flußkanonenboote	4	6	—	1	—	—	—
Minensuchboote	—	—	2		2 d)	—	—
Geplant: (Rechnungsjahr, bis zu welchem einschl. sich der Bauplan erstreckt:)	1929		1931/32	1929	1927/28	Es ist kein amtlicher Bauplan veröffentlicht	1927
Linienschiffe	—	—	—		—		—
Schlachtkreuzer	—	—	—		—		—
Kreuzer	9	13 k)	4	2	3		1
Minenlegende Kreuzer	—	—	1	1	—		—
Küstenpanzerschiffe und Monitoren	—	—	—	—			
Flugzeugträger	1	—	1	—	—		—
Flottillenführerschiffe	3	—	—	9	—		—
Zerstörer	24	12	15	10	8		—
Torpedoboote		—	—		—		—
U-Boote	18	4	6	20 i)	3		—
Kanonenboote (Sloops)	—	—	—	—	—		—
Küstenmotorboote	—	—		—	—		
Kanonenboote und Depeschenfahrzeuge	—	—	—	—	—		—
Flußkanonenboote	1	—	3	—			—
Minensuchboote	2	—	—	—	—		—

a) einschl. 2 Kreuzer, die zu Flugzeugträgern umgebaut werden; b) einschl. 14, die als Minenleger ausgerüstet, und 25, die für Küstenwachdienst bestimmt sind; c) ein Träger und 1 Flugzeugtransportschiff; d) als Minenleger und -sucher bestimmt; e) die Pläne stammen aus der Zeit vor der Umwälzung; die Arbeit schreitet nur langsam vorwärts, teils ruht sie völlig; f) heißen in Deutschland große Torpedoboote; g) desgl. große oder kleine Torpedoboote; h) ungefähre Zahl einschl. Motorbarkassen; i) außerdem ist geplant, jährlich (1928 und 1929) 4 U-Boote 2. Klasse auf Stapel zu legen; k) nur 3 bewilligt.

(Times, 4. März 1927.)

Kreuzer. Der Erste Lord der Admiralität, Bridgeman, antwortete laut Times auf eine Anfrage im Unterhause über die Altersgrenzen der Kreuzer schriftlich wie folgt: Die Aenderung der Altersgrenze für Kreuzer von 15 auf 20 Jahre wurde 1925 angenommen, und zwar „als Sparmaßnahme, in der Hoffnung, daß es möglich sein werde, diese Schiffsklasse durchschnittlich so lange aktiv oder im Reserveverhältnis im Dienst zu behalten". Von den 48 in der letzten Flottenübersicht aufgeführten Kreuzern sind drei, „Weymouth", „Dartmouth' und „Yarmouth", über 15 Jahre alt, vom Tage der Fertigstellung an gerechnet; sie wären nach den früheren Richtlinien als „alt" anzusehen gewesen. Weiter wurde 1925 die Bestimmung fallen gelassen, daß bei den englischen Schiffen ein Jahr Kriegsdienst gleich zwei Jahren Friedensdienst zu rechnen sei. Hätte man diese Bestimmung, zusammen mit der Grenze von 15 Jahren, bei der Flottenübersicht 1927 angewendet, so hätten 11 weitere Kreuzer als alt angesehen werden müssen. Dies sind in der englischen Marine „Birmingham" und „Lowestoft" (1914 fertiggestellt) und sieben Kreuzer der C-Klasse (1915 fertiggestellt); ferner, in der australischen Marine, „Melbourne" und „Sydney" (1913 fertiggestellt). Die in der Flottenübersicht genannte Gesamtzahl der Kreuzer, 48, würde sich somit auf 34 als modern zu bezeichnende (effective) Kreuzer vermindert haben. (Times, 30. März 1927.)

Laut Times werden die fünf Kreuzer der „Kent"-Klasse zu folgenden Zeitpunkten fertiggestellt sein: „Cumberland" im Juni 1927, „Berwick" im Juli 1927, „Cornwall" im September 1927, „Suffolk" im Oktober 1927 und „Kent" im Januar 1928. (Times, 11. April 1927.)

Frankreich

Bauprogramm. Die Kammerkommission für die Kriegsmarine billigte den Gesetzentwurf über die Durchführung des vom 1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928 reichenden zweiten Abschnitts des Marinebauprogramms, der den Bau eines 10 000 t-Kreuzers, von 6 Torpedobootsjägern von je 2400 t, 5 Unterseebooten erster Klasse, einigen Unterseeminenstreuern und zwei Patrouillenschiffen vorsieht. (Berliner Börsenzeitung, 16. Juni 1927, Morgenausgabe.)

Kreuzer. Gelegentlich des am 3. Mai 1927 erfolgten Stapellaufs des Kreuzers „Suffren" gibt Temps eine Schilderung des Entwicklungsganges des Kreuzerbaues seit der Washingtoner Konferenz. Nach einer Reihe bekannter Angaben sagt Temps zum Schluß, die stets umsichtige englische Admiralität habe den Bau ihrer neuen 10 000 t-Kreuzer lange Zeit hindurch geheimgehalten. Erst vor einigen Monaten habe sie bekannt gegeben, daß die fünf ersten Kreuzer der „Kent"-Klasse nicht eine Geschwindigkeit von 33 kn wie die französischen hätten, oder gar von 35 kn, wie die Kreuzer der Italiener, die anscheinend immer das Rennen führen wollten, sondern von nur 31,5 kn. An Stelle von Glanzleistungen scheine die englische Admiralität folgende solide Eigenschaften vorzuziehen: einen kräftigen Bau, ein gut durchgebildetes Schottensystem, etwas Panzerung und große Dampfstrecke. Ohne Zweifel werde die Meisterweisheit der Meeresbeherrscher, die sich ebensowenig wie andere den Luxus leisten könnten, einige ihrer Kreuzer zu verlieren, ihre Schüler zum Nachdenken veranlassen. Im Wettbewerb um die Geschwindigkeit werde sicherlich eine Atempause eintreten, um dafür mehr Wert auf die Widerstandsfähigkeit zu legen. Man werde mehr oder weniger bewußt zum alten Typ des Panzerkreuzers zurückkehren mit dem Unterschied, daß er künftig nicht 10 000 t übersteigen dürfe, falls nicht die kommende Dreimächtekonferenz diese willkürliche Grenze noch mehr herabsetze. Temps drückt seine Genugtuung darüber aus, daß „Suffren", der dritte der in Frankreich vom Stapel gelaufenen 10 000 t-Kreuzer, mit besonders wirksamem Panzerschutz und Schottensystem versehen worden sei: „Schnell in der Fahrt, solide im Kampf". (Temps, 5. Mai, 1927.)

Portugal

Bauprogramm. Nach einer Reutermeldung aus Lissabon beabsichtigt das Marineministerium, dem Ministerrat einen Gesetzentwurf über die Reorganisation der



portugiesischen Flotte vorzulegen. Vorgesehen ist der Ankauf im Auslande von 30 Schiffen neuesten Typs, und zwar Kleinen Kreuzern, Zerstörern und Ubooten. — Nach privater Meldung soll bald mit dem Bau von zwei Kreuzern von 8000 t begonnen werden, deren Kosten sich auf 4 Mill. £ belaufen. (Naval and Military Record, 4. Mai 1927.)

Schweden

Marinehaushalt. Der Haushaltsvoranschlag für die Landesverteidigung für 1927/1928 schließt mit 138 573 500 Kr. ab, gegenüber 140 619 400 des Haushalts für 1926/1927. Für die Marine werden gefordert 8 160 000 Kr. für Neubauten und 170 000 Kr. für Umbau des alten Panzerschiffes „Dristigheten" in einen Flugzeugträger. Die Forderung von 8 160 000 Kr. für Neubauten hat noch nicht die Zustimmung der Regierung gefunden. (Moniteur de la Flotte, 24. März 1927.)

Neubauten. Der schwedische Reichstag hat am 7. Mai beschlossen, daß während der Rechnungsjahre 1927 bis 1933 folgende Ergänzungsbauten ausgeführt werden sollen: Ein Flugzeugträger, zwei Zerstörer und drei Uboote. In derselben Zeit sollen die Vorbereitungen für den Bau eines Panzerschiffes erfolgen. Für diese Arbeiten sind 54 150 000 Kronen bewilligt worden. Der Reichstag hat einen Antrag, wonach die schwedische Regierung im Zusammenhang mit der deutschen Abrüstung einen Abbau der Streitkräfte in Skandinavien anregen sollte, abgelehnt. (Ztgs. Tel., 7. Mai 1927.)

Spanien

Kreuzer. Die Dampfprobefahrten des Kreuzers „Principe Alfonso", die kürzlich stattgefunden haben, sollen sehr günstig verlaufen sein. Während einer vierstündigen Volldampffahrt wurde eine durchschnittliche Maschinenleistung von 83 000 PS und eine durchschnittliche Stundengeschwindigkeit von 34 kn, eine Höchststundengeschwindigkeit von 34,7 kn erreicht. Da der Bauvertrag nur 80 000 PS und 33 kn vorsah, ist das Ergebnis höchst beachtenswert. Die spanische Presse behauptet, daß „Principe Alfonso" jetzt der schnellste Kreuzer der Welt sei. Der einzige Kreuzer, der ihn vielleicht an Geschwindigkeit übertreffe, sei der amerikanische Kreuzer „Omaha", der bei einer Probefahrt im Jahre 1923 eine Maschinenleistung von 94 290 PS und eine Stundengeschwindigkeit von 34,87 kn erzielt haben solle. Ein genauer Vergleich wäre allerdings nur möglich, wenn man feststellte, wieweit der Tiefgang jedes Schiffes zur Zeit der Probefahrt mit der Konstruktionswasserverdrängung übereingestimmt hat. Die beiden Schiffe der „Principe Alfonso"-Klasse sind von dem verstorbenen englischen Chefkonstrukteur Philipp Watts konstruiert worden. Sie haben große Aehnlichkeit mit den englischen Kreuzern der E-Klasse. Die Wasserverdrängung beträgt 7850 t, die Maschinenanlage besteht aus Parsonsturbinen mit Zahnradgetriebe, die Heizanlage aus acht Yarrow-Oelkesseln. Die Hauptbewaffnung von acht 15,2 cm-Geschützen ist auf der Mittschiffslinie aufgestellt, davon sechs Geschütze in Doppeltürmen. „Principe Alfonso" lief im Januar 1925, „Almirante Cervera" im Oktober 1925 vom Stapel, ein drittes Schiff der gleichen Klasse, „Miguel de Cervantes", wurde im vergangenen Jahre begonnen. Ein anderes spanisches Kriegsschiff, die „Churruca", hält den Weltgeschwindigkeitsrekord für Flottillenführerschiffe. Das Schiff lief im Jahre 1925 in Cadiz vom Stapel. Es hat eine Wasserverdrängung von 1650 t und Parsonsturbinen mit Zahnradgetriebe, 42 000 PS. Bei der Volldampfprobefahrt wurde eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 37,64 kn, eine Höchstgeschwindigkeit von 39,76 kn erreicht. Diese Zahlen sind amtlich. (Engineer, 22. April 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 13 d. 7. R. 64 469. **Steilrohrkessel mit zwischen vorderem und hinterem Siederohrbündel liegendem Ueberhitzer.** Rotor-Kessel und Maschinenbau G. m. b. H. und Dipl.-Ing. Wilhelm Seeberger in Berlin-Borsigwalde.

Kl. 13 b. 18. S. 72 819. **Einrichtung zur Verhinderung von Kesselsteinablagerungen in Behältern durch die Einwirkung eines magnetischen Kraftfeldes.** Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Kl. 14 c. 10. S. 721 197. **Einrichtung zum Betriebe von Sattdampfpumpen.** Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Kl. 65 a⁵. 6. R. 65 613. **Vorrichtung zur Führung von Segeln am Mast.** Zusatz zu Anmeldung R. 65 328⁶⁵. Hugo Reckmann in Altona a. d. E.

Kl. 65 f⁵. 2. W. 72 075. **Kolbendampfmaschine mit Abdampfturbine.** Dr.-Ing. Hans Wach in Wesermünde-Lehe.

Kl. 65 f⁵. 2. W. 72 165. **Kolbendampfmaschine mit Abdampfturbine.** Dr.-Ing. Hans Wach in Wesermünde-Lehe.

Erteilte Patente

Kl. 13 b. 3. 441 698. **Wasserrohrkessel mit zwei übereinander angeordneten Rohrgruppen.** Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen.

Kl. 13 a. 15. 441 809. **Deckelhalter für Wasserkammern an Wasserröhrenkesseln.** Bruno Kolbing in Altona-Bahrenfeld.

Kl. 65 a⁶. 3. 441 087. **Vorrichtung an Taljen für Bootsaussetzvorrichtungen.** Paul Wilhelm Sieurin in Göteborg, Schweden.

Kl. 65 a¹¹. 7. 441 255. **Seilverbindung für begrenzten Seilzug, insbesondere für Schlepphaken.** Bergmann & Westphal, Maschinenfabrik und Schiffswerft in Berlin-Stralau.

Kl. 65 c¹. 8. 441 552. **Faltboot mit Flosse.** Klepper-Faltboot-Werk G. m. b. H. in Rosenheim a. Inn.

Gebrauchsmuster

Kl. 13 a. 978 217. **Steilrohrkessel für Kohlenstaubfeuerung.** Fried. Krupp, Germaniawerft Akt.-Ges., in Kiel-Gaarden.

Kl. 14 c. 981 221. **Gehäuse für Hochdruckdampf- und Gasturbinen.** Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk.

Kl. 46 c. 977 600. **Vorrichtung zur wahlweisen Ausschaltung einzelner Brennstoffpumpen oder Brennstoffpumpengruppen von Mehrzylinder-Dieselmaschinen.** Motorenfabrik Deutz A.-G. in Köln-Deutz.

Kl. 46. 979 232. **Einrichtung zum Anlassen von kompressorlosen Dieselmaschinen.** Stock Motorpflug Akt.-Ges. in Berlin.

Kl. 65 f. 977 724. **Vorrichtung zum Umstellen der Schiffsschraubenflügel und zum Drehen der Schiffsschrauben.** Ernst Döbler in Tuttingen.

Kl. 65 a. 977 927. **Aufblasbarer Schwimmkörper in Form eines Baumstammes.** Hermann Hingst in Hamburg.

Kl. 65 f. 977 952. **Schiffsfenster.** Atlas-Werke Akt.-Ges. in Bremen.

Kl. 74 a. 980 715. **Wärme- und Feuermelder.** Karl Netter in Speyer.

Patentauszüge

Kl. 46 c¹. 3. Nr. 428 505. **Viertaktverbrennungskraftmaschine mit Aufladung.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Bei der neuen Einrichtung ist das Einlaßventil mit einem an sich bekannten Schirm versehen, der so geformt und eingestellt ist, daß ein direkter Uebergang der vorverdichteten Luft von dem Einlaßventil zu dem gleichzeitig geöffneten Auslaßventil unmöglich ist.

Kl. 65 a⁷. 7. Nr. 428 781. **Elektrische Rudermaschinensteuerung mit selbsttätiger Begrenzung der Ruderauslage in Abhängigkeit von der Zeigerstellung der Axiometersäule.** Pöge, Elektricitäts-Akt.-Ges. in Chemnitz.



Nach dieser Erfindung handelt es sich um einen elektrischen Antrieb einer Rudermaschine, bestehend aus Handrad, ferngesteuertem Rudermotor und einer Einrichtung, die die Bewegungen des Ruders in Uebereinstimmung mit denen des Handrades bringt. Gemäß der Erfindung wird die Begrenzung der Ruderbewegung von der jeweiligen Stellung des Zeigers der Axiometersäule durch zwei elektrisch miteinander verbundene Kontaktbahnen in Abhängigkeit gebracht, von denen die eine durch den Zeiger der Axiometersäule, die andere durch den Ruderquadranten betätigt und durch die bei gleicher Stellung beider durch ein beliebiges Schaltorgan der Motor stromlos gemacht wird.

Kl. 65 f[5]. 2. Nr. 428 783. **Umlaufgetriebe für Kraftübertragung, insbesondere für Schiffszwecke.** Charles George Garrard in London.

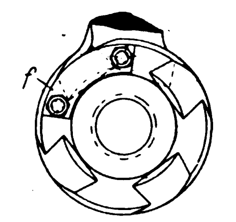
Dieses Getriebe ist für solche bekannten Einrichtungen bestimmt, bei denen die Kraft durch Rollen und Bahnen mit gekrümmten Berührungsflächen übertragen wird. Das Neue bei ihm besteht darin, daß die Kraft mittels eines Satzes von primären und eines Satzes von sekundären Rollen übertragen wird, die beide in einem gemeinsamen Käfig angebracht sind, wobei der primäre Satz und die mit ihm zusammenwirkenden Teile so angeordnet sind, daß die Drehzahl der angetriebenen Welle, die an einem sekundären Käfig befestigt ist, kleiner ist als die des primären Käfigs.

Kl. 65 a[6]. 5. Nr. 429 359. **Anordnung von Segeln für Jachten und andere Segelfahrzeuge.** Fried. Krupp, Germaniawerft, Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Gemäß dieser Erfindung sind mindestens ein Vorsegel und ein Großsegel so zueinander angeordnet, daß die Lage des Angriffspunktes des Vorsegelhalses unabhängig von der Stellung des Großsegels verändert werden kann. Dazu kann z. B. der Hals des Vorsegels auf einer zum Mast konzentrisch angeordneten Kreisbahn verändert werden, oder er kann auch an der Nock eines um den Mast schwenkbaren Auslegerarmes angreifen, wobei für die Schotenführung schräg nach achtern zeigende Arme angeordnet sein können.

Kl. 65 f[3]. 10. Nr. 429 503. **Schiffsschraube mit auswechselbaren Flügeln.** Adolf Eickershoff, Maschinenfabrik in Duisburg-Ruhrort.

Bei dieser Schraube, deren Flügel in schwalbenschwanzförmigen Nuten der Nabe einzusetzen sind, verlaufen diese Nuten nach Art einer mehrgängigen Schraube in der Nabe, in welche die Flügelwurzeln durch Druckplatten f eingepreßt werden, die ihrerseits durch eine Vorlegeplatte gesichert sind, die auf der Stirnwand der abgesetzten Nabe unter dem Einfluß der Hauptbefestigungsmutter gleichmäßig aufgelagert ist.



Kl. 65 a[6]. 3. Nr. 434 713. **Vorrichtung zum Anheben oder Senken der Armatur bei Schlippvorrichtungen.** Dipl.-Ing. Karl Ludwig in Hamburg.

Diese insbesondere für Bootsaussetzvorrichtungen bestimmte Vorrichtung ist dadurch eigenartig, daß die zum Aussetzen einer Last bzw. eines Bootes benutzten Seile und die daran befestigte, das Aussetzen vermittelnde Schlippvorrichtung selbsttätig und maschinell durch eine besondere Kraft (Preßluft, Elektrizität oder dergl.) ganz oder teilweise in die Anfangsstellung nach Freigabe der Last bei Einstellung beliebiger Vorspannung zurückgeführt werden.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 30. Juli lief auf den Atlas-Werken, Bremen, der für den Bremer Staat erbaute Lotsendampfer „Weser“ vom Stapel. Das Fahrzeug hat die Abmessungen 43,5 × 8,1 × 4,2 m und eine Verdrängung von 580 t. Die Kolbenmaschine von 500 IPS verleiht dem Schiff eine Geschwindigkeit von 10 kn.

Für die Hamburger Hafendampfschiffahrts-A.-G. lief Ende Juli auf der Werft von H. C. Stülcken Sohn das Motorschiff „Senator Gruenwaldt“ vom Stapel; es hat die Abmessungen von 26,0 × 8,0 × 3,35 m und einen Tiefgang von 2,1 m. Zum Antrieb dient ein 370 pferdiger MAN-Motor. Das Schiff ist für den Hafendienst bestimmt. Am 9. August lief auf der Werft der Reiherstieg-Deutsche Werft A.-G. das Motorschiff „Bürgermeister Diestel“ für dieselbe Reederei vom Stapel. Dieses für den Verkehr zwischen Hamburg und Finkenwärder bestimmte Schiff hat die Abmessungen 58,0 × 7,5 × 3,70 m und einen Tiefgang von 2,65 m. Zum Antrieb dienen zwei MAN-Motoren von je 235 PS.

Bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe lief am 10. d. M. ein für die Atlantic-Tank-Rhederei G. m. b. H., Hamburg, im Bau befindliches Benzintankschiff von 700 t Tragfähigkeit vom Stapel. Das Schiff erhielt den Namen „Lotte“ und ist ein Schwesterschiff des vor einigen Wochen bereits zur Ablieferung gebrachten Benzintankschiffes „Anneliese“. Die Ablieferung und Ueberführung des Schiffes nach Hamburg erfolgt schon in der nächsten Woche.

Aufträge

Die Neptun-Werft, Rostock, erhielt von der Kon. Nederl. Stoomboot Mij. den Auftrag zum Bau von zwei Frachtdampfern mit einer Tragfähigkeit von 3500 t.

Im Monat Juli 1927 von der Debeg mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe. Atlantic-Tank Rhederei G. m. b. H., Hamburg: „Adria“ (Neubau S. 864); Hoepke & Cie., Florianopolis, Süd-Brasilien: „Carl Hoepke“.

Ausland

Stapelläufe

„Bermuda“, 28. Juli, Workman, Clark & Co., für die Bermuda & West Indies Steamship Co., Motorschiff von 168 m Länge.

„Frances Massey“, 30. Juli, Sir J. Priestman & Co., Sunderland, für W. A. Massey & Sons, Hull. 114,91 × 15,70 × 10,67 m; 4260 B.-R.-T.

Aufträge

Die Nippon Yusen Kaisha hat drei Motorfahrgastschiffe für den Dienst Japan—San Franzisko bestellt. Sie erhalten die Abmessungen 171 × 22,2 m, 16 500 B.-R.-T. und 22 000 t Verdrängung. Die Dienstgeschwindigkeit soll 19 kn betragen, aber auf 21 kn gesteigert werden können.

VERSCHIEDENES

Die Speichereibetriebe Groß-Berlins mit Einschluß der Behala haben sich vor kurzem vertraglich verbunden.

Durch diese Vereinigung der Speichereibetriebe soll besonders die Rationalisierung des Lagerei- und Umschlagsgeschäftes herbeigeführt werden. Grundsatz dieser Vereinigung ist allerdings, daß nach wie vor die alten Beziehungen der einzelnen Speichereibetriebe zu ihren Kunden aufrechterhalten und gewahrt bleiben. Es läßt sich jedoch daneben durch dieses Zusammenarbeiten der einzelnen Speichereibetriebe eine erhebliche Verbesserung der bisherigen Zustände erzielen.

Bisher mußte der Schiffer häufig von Speicher zu Speicher fahren und an jedem Speicher eine unter Umständen sehr kleine Warenmenge für den einzelnen Empfänger löschen oder laden. Es kam auch öfter vor, daß ein Schiffer, namentlich, wenn er Teilladungen in verschiedenen Orten geladen hatte, gezwungen war, von einem Speicher, an dem er eine Partie gelöscht hatte, zu



einem anderen zu fahren, um eine zweite Partie zu löschen, und dann zu dem ersten Speicher zur Löschung einer dritten Partie zurückzukehren, da diese dritte Partie, die in dem ersten Speicher eingelagert werden sollte, erst nach Löschung der zweiten Partie überhaupt entlöscht werden konnte.

Um die rationelle Verteilung der ankommenden und auch ausgehenden Güter sachgemäß und rasch durchführen zu können, haben die vereinigten Speichereibetriebe eine Geschäftsstelle errichtet, welche namentlich die Verteilung der ankommenden Ladungen auf die einzelnen Speicher in Berlin vornimmt. Die Schiffer tun daher gut, wenn sie diese Geschäftsstelle laufend über das Vorwärtskommen ihrer Fahrzeuge auf dem Wege nach Berlin unterrichtet halten und sich so schnell wie möglich bei Ankunft in Berlin bei der Geschäftsstelle melden. Die Geschäftsstelle kann daher schon, noch während das Schiff auf Fahrt ist, die Entlöschung vorbereiten und die Fahrzeuge werden prompt nach ihrer Ankunft entladen.

Es wird die Hauptaufgabe der Geschäftsstelle sein, sich mit allen am Güterumschlag beteiligten Stellen in dauernder Verbindung zu halten, damit sie sowohl im Interesse der Schiffer, als auch der an der Ladung Beteiligten eine möglichst rasche und zuverlässige Abfertigung und Ein- und Auslagerung der Güter gewähren kann.

Alle Beteiligten, namentlich die Schiffer, werden sehr bald die Ueberzeugung gewinnen, daß die Vereinigung und die Bildung der Geschäftsstelle im eigensten Interesse der Schiffahrt und der gesamten Wirtschaft liegt.

Die Geschäftsstelle der Speichereibetriebe Groß-Berlins befindet sich Berlin C 2, Burgstraße 30, III, Bürohaus Börse. Fernsprecher Norden 9020—9036.

Das Abkommen der Speichereibetriebe bezieht sich zurzeit auf folgende Güter:

Getreide, Mehl, Saaten, Hülsenfrüchte, Futter- und Düngemittel.

Dr.-Ing. Friedrich Saß, Leiter der Oelmaschinen-Abteilung der AEG, hat sich als Privatdozent bei der Fakultät für Maschinenwirtschaft an der Technischen Hochschule Berlin habilitiert. Dr. Saß wird über kompressorlose Dieselmotoren (Strahlzerstäubungs- und Vorkammer-Maschinen) lesen.

Die Bewährung des Motorschiffs. Auf der Jahresversammlung der Schiffahrts-Gesellschaft Furness, Withy & Co. erwähnte der Vorsitzende, Sir Frederick Lewis, daß, von zwei Schiffen für die Neufundland- und Neuschottland-Dienste abgesehen, deren Flotte in den letzten beiden Jahren lediglich durch Motorschiffe ergänzt oder vermehrt wurde. Die Direktoren seien eben, so schreibt das Hamb. Fremdenbl. v. 30. 7. 1927, mehr denn je überzeugt, daß auf allen langen Reisen die Zukunft solchen gehört. Sie würden sich aber um so mehr in ihrer Schiffbau-Politik ermutigt fühlen, wenn die englischen Schiffbauer bzw. Ingenieure Mittel und Wege zur drastischen Reduktion der Kosten solcher Schiffe fänden. Gegenwärtig gründe sich die Konstruktion der meisten in England gebauten Motoren auf ausländische Patente, deren Benutzung kostspielige, die Maschinen bedeutend verteuernde Lizenzen nötig macht. Wie der Redner mitteilte, hat das Schiffbauprogramm der Gesellschaft durch den Kohlenstreik eine große Verzögerung erfahren, die die planmäßige Aufnahme gewisser Dienste verhinderte und der Gesellschaft direkten wie indirekten Schaden verursachte. Die beiden Doppelschrauben-Motorschiffe z. B. sowie zwei nachträglich bestellte Schwesterschiffe, die für den Dienst zwischen dem Vereinigten Königreich und der Pazifikküste Nordamerikas bestimmt sind, wurden noch nicht abgeliefert, weil es an Schiffbaumaterial gebrach. Sobald das geschieht, würde der Pazifikküstendienst durch neun schnelle Motorschiffe versehen werden. Ein dem im vorigen Jahr für die Houlder Linie gebauten Kühlraum-Motorschiff gleiches Fahrzeug wurde kürzlich für die British Argentine Steam Navigation Company bestellt. Im Anschluß daran erwähnte Sir Frederick die zusehends wachsende Ausfuhr von südamerikanischem Obst, Eiern und Molkereiprodukten. Ferner gab er am Clyde einen großen Oeltanker für eine der affiliierten Gesellschaften in Auftrag. Das in Belfast im Bau befindliche Motor-Passagierschiff für den New York—Bermuda-Dienst wird planmäßig gegen Ende des Jahres in Fahrt gesetzt werden. Die Gesellschaften der Houlder Gruppe repräsentieren den mit Kühlanlagen ausgestatteten Teil der Furness, Withy-Flotte, der auf den argentinischen Reisen beschäftigt wird. Es handelt sich da um die Prince Line, die Manchester Liners, die Warren Line, die Gulf Line, die Norfolk & Worth American Steam Shipping Company, die Neptune Company und andere mehr. Die Rio Cape Line, die von der Prince Line betrieben wird, verdiente vielleicht besondere Erwähnung, sagte Sir Frederick, weil die fünf Motorschiffe, die für den New York- und fernöstlichen Dienst speziell konstuiert, so Glänzendes leisten und in jeder Hinsicht die Politik des Ersatzes der vormaligen Dampfer durch jene Schiffe rechtfertigen. Die von Sir Frederick immer und immer wieder wegen ihrer Vorzüglichkeit gepriesenen fünf Motorschiffe sind natürlich die von der Deutschen Werft gebauten, deren Bestellung in Deutschland man Furness, Withy & Co. seinerzeit so ungemein verargte.

Motorschiffbau Ende Juni 1927

Seit unserem vorjährigen Bericht (s. „Schiffbau", Jahrgang 1926, S. 555) hat sich die Zahl der im Bau oder Umbau befindlichen Motorschiffe von 182 auf 297 erhöht, wie wir der ausführlichen Zusammenstellung im Juliheft von „The Motor Ship" entnehmen. Die Gesamtantriebsleistung von 292 dieser Schiffe (für fünf fehlen die Angaben) beläuft sich auf 1 130 000 WPS mit einer Durchschnittsleistung von 3890 WPS gegenüber 751 000 WPS und 4120 WPS vor einem Jahre. Für die Schiffe, deren Motoranlagen Einzelleistungen von 4000 PS oder Gesamtleistungen von 10 000 PS und mehr aufweisen, haben wir aus der englischen Quelle die auf S. 373 wiedergegebene Tabelle zusammengestellt, in der Nr. 1—13 die in Deutschland im Bau findlichen Motorschiffe oberhalb der genannten Leistungsgrenze sind. Es sind ferner in Deutschland für deutsche Rechnung 13 Motorschiffe mit insgesamt 47 000 WPS, für das Ausland 5 Motorschiffe mit zusammen 26 500 WPS im Bau. Für deutsche Rechnung wird im Ausland ein Motortankschiff mit 3000 WPS gebaut.

Von den genannten 297 Schiffen sind 123 mit einer Gesamttragfähigkeit von 870 000 t Frachtschiffe, 111 Tankschiffe mit zusammen 1 130 000 t an Tragfähigkeit, und die übrigen 63 sind Fracht- und Fahrgastschiffe mit einem Raumgehalt von 560 000 B.-R.-T. 260 der Schiffe erhalten einfachwirkende Motoren, darunter 112 Zweitakt- und 148 Viertakt-Motoren, von den 37 doppeltwirkenden arbeiten 21 im Zweitakt und 16 im Viertakt.

Lloyd's Bericht über das zweite Vierteljahr 1927 (s. „Schiffbau", Heft 15, S. 352, 1. Tabelle) zeigt, daß die im Bau befindliche Motorschiffstonnage mit 51,5 v. H. Anteil am Gesamtschiffbau die Dampferneubautonnage überflügelt hat. Nach Lloyd's Register Book 1927 gibt es jetzt 4,27 Mill. B.-R.-T. Motorschiffe, das sind 6,8 v. H. der Welttonnage, während es im Vorjahre 5,6 v. H. und 1914 mit 220 000 B.-R.-T. 0,5 v. H. der Gesamttonnage waren.

Nach einer weiteren Feststellung der englischen Quelle haben achtzehn größere Reedereien seit ihrer ersten Motorschiffsbestellung insgesamt 81 Motorschiffe, dagegen nicht mehr Dampfer bestellt; dabei reichen die Erfahrungen dieser Gesellschaften bis in das Jahr 1912 zurück, wie bei Det Ostasiatiske Kompani, die seitdem 22 Motorschiffe in Auftrag gab. Ferner haben zehn Reedereien ihren ersten Aufträgen auf Motorschiffe 98 weitere folgen lassen, dagegen nur 33 Bestellungen auf Dampfer. Die höhere Wirtschaftlichkeit der Motorschiffe, die die Grundlage für die ständig zunehmende Beliebtheit des Motorantriebes, vor allem für lange Strecken ist, wurde u. a. kürzlich auf der Jahresversammlung der Reederei Furness, Withy & Co., hervorgehoben *). Besonders gute Ergebnisse hatten die fünf auf der Deutschen Werft erbauten Motorschiffe der Prince Line geliefert, und es wurde mit Bedauern festgestellt, daß England im Motorbau dem Auslande so weitgehend lizenzpflichtig sei.

*) Vgl. vorstehende Notiz.



Ende Juni 1926 im Bau befindliche Schiffe mit Motoren von mindestens 4000 WPS Einzelleistung oder 10 000 WPS Gesamtleistung

Nr.	Schiff: Name, Gattung (F = Fahrgastschiff, Ff = Fracht- und Fahrgastschiff, Fr = Frachtschiff)	Reeder	Bauwerft	Länge m	Breite m	Höhe m	Tiefgang m	B.-R.-T. = B, Tragf. = T, Verdr. = V	v/kn	Motor: Erbauer	Bauart (d = doppeltw.)	Zahl	Einzelleistung	Drehzahl	Zylinder: Bohrung	Hub	Zahl
	a) auf deutschen Werften																
1	Kungsholm, F	Svenska Amerika L.	Blohm & Voß	185,42	—	—	8,70	17 500 B	17	B. & W.	B. & W., d	2	7 500	100	840	1500	8
2	Ff	Hamburg-Amerika Linie	Bremer Vulkan	140,74	18,59	9,20	7,72	9 600 T	14	Bremer Vulkan	M. A. N., d	1	5 400	84	700	1200	7
3	Ff	„	Deutsche Werft	140,74	18,59	9,20	7,80	9 550 T	14	M. A. N.	M. A. N., d	1	5 400	84	700	1200	7
4—6	Fr	„	„ „	140,20	18,30	9,25	—	10 200 T	13	A. E. G.	A. E. G., d	1	5 100	86	680	1200	6
7	Fr	„	Flensb. Sch.-G.	140,20	18,30	9,25	—	10 200 T	13	M. A. N.	M. A. N., d	1	5 100	86	700	1200	6
8	Fr	„	F. Schichau	140,20	18,30	9,25	—	10 200 T	13	Schichau	Sulzer	1	5 100	—	680	1200	11
9	Fr	Nordd. Lloyd	Vulcan	150,87	18,90	10,44	—	11 200 T	13	M. A. N.	M. A. N., d	1	4 600	88	700	1200	6
10	Rheinland	Hamburg-Amerika Linie	Deutsche Werft	137,16	18,00	9,00	—	10 300 T	—	M. A. N.	M. A. N., d	1	4 500	85	700	1200	6
11	Tankschiff	Standard Oil Co.	Bremer Vulkan	171,66	22,96	13,56	9,45	21 300 T	11	Bremer Vulkan	M. A. N., d	1	4 300	80—90	700	1200	6
12	Milwaukee, Ff	Hamburg-Amerika Linie	Blohm & Voß	165,60	22,00	11,13	8,53	17 000 B	16,5	Blohm & Voß	M. A. N., d	4	3 100	230/110²)	500	640	6
13	St. Louis, Ff	„	Bremer Vulkan	165,60	22,00	11,13	8,53	17 000 B	16,5	Bremer Vulkan	M. A. N., d	4	3 100	230/110²)	500	640	6
	b) im Ausland																
14	Saturnia, F	Cosulich Line	Cantiere Navale Triest.	192,40	27,28	14,17	—	23 500 B	18,5	Stab. Tecnico Triest.	B. & W., d, Auflader	2	10 000	125	840	1500	8
15	Vulcania, F	„ „	„	192,40	27,28	14,17	—	23 500 B	19	„	„	2	10 000	125	840	1500	8
16	F	White Star Line	Harland & Wolff	213,40	—	—	—	26 000 B	17	Harland & Wolff	B. & W., d	2	10 000	—	840	1500	10
17	F	Nippon Yusen K.	Kawasaki	164,60	21,34	—	—	16 000 B	17	B. & W.	B. & W., d	2	7 750	115	840	1500	8
18—21	—	Nederl. St. Mij.	1)	149,35	18,60	11,20	—	17 750 V	14,5	Sulzer	Sulzer	1	7 040	100	820	1440	8
22	Augustus, F	Nav. Gen. Ital.	Ansaldo	215,20	25,15	15,65	—	32 000 B	20,75	M. A. N.	M. A. N., d	4	6250—7000	120—125	700	1200	6
23	Silverbelle	Silver Line	Thompson & S.	129,54	17,75	—	7,77	9 150 T	14	Doxford & Sons	Doxford	1	6 000 i	93	680	1360	4
24	Silvermaple	„ „	Laing & Sons	129,54	17,75	—	7,77	9 150 T	14,5	„ „ „	Doxford	1	6 000 i	93	680	1360	4
25	Silverguava	„ „	„ „ „	129,54	17,75	—	7,77	9 150 T	14,5	„ „ „	Doxford	1	6 000 i	93	680	1360	4
26	Silverhazel	„ „	Thompson & S.	129,54	17,68	—	7,77	9 150 T	14,5	„ „ „	Doxford	1	6 000 i	93	680	1360	4
27	Chr. Huygens	Nederl. St. Mij.	Nederl. Sch. Mij.	173,73	23,90	12,12	8,70	22 000 V	—	Sulzer	Sulzer	2	5 800	118	680	1200	10
28	Kota Baroe	Rotterd. Lloyd	De Schelde	142,50	18,40	10,21	8,08	9 400 T	—	De Schelde	Sulzer	1	5 200	95	760	1340	8
29	Kota Inten	„ „	Fijenoord	142,50	18,40	10,21	8,08	9 600 T	14	Fijenoord	M. A. N., d	1	5 200	86	700	1200	7
30	Kota Radja	„ „	De Schelde	142,50	18,40	10,21	—	9 400 T	14	De Schelde	Sulzer	1	5 100	90—95	760	1340	8
31	Sibajak, F	„ „	„ „	161,54	19,10	11,58	—	12 500 B	16	„ „	Sulzer	2	5 100	85	760	1340	8
32—36	Ff	Royal Mail	Harland & Wolff	158,50	21,03	10,90	—	14 450 B	—	Harland & Wolff	B. & W., d	2	5 000	—	680	1600	8
37	Kota Gede	Rotterd. Lloyd	Fijenoord	142,50	18,40	10,21	6,86	9 400 B	14	Fijenoord	M. A. N., d	1	5 000	86	700	1200	7
38	—	Clan Line	Greenock D. C.	135,63	17,50	9,75	—	10 200 T	13	Kincaid & Co.	B. & W., d	1	4 430	—	—	—	8
39	Uboots-Schiff	Brit. Admir.	Vickers	182,90	—	—	—	—	—	Vickers	M. A. N., d	2	4 000	—	—	—	8
40—41	Ff	Grace Line	Furness	147,83	19,51	—	7,62	13 900 T	16,5	Sulzer	Sulzer	2	4 000	100	680	1200	8
42	Temeraire	W. Wilhelmsen	Ch. & A. St. Naz.	137,16	18,30	11,73	—	9 700 T	—	Ch. & A. St. Naz.	B. & W.	2	4 000 i	—	740	1300	8
43	Elax	Anglo-SaxonPetr.Co.	Nederl. Sch. Mij.	134,11	17,98	9,91	—	10 200 T	12,5	Werkspoor	Werkspoor	1	4 000	90	820	1500	6
44	Patella	„ „ „ „	Palmers	134,11	17,98	9,91	—	10 200 T	12,5	N. E. Mar. Eng.	Werkspoor	1	4 000	90	820	1500	6
45	Bullmouth	„ „ „ „	Hawthorn, Leslie	134,11	17,98	9,91	—	10 200 T	12,5	Hawthorn, Lesl.	Werkspoor	1	4 000	90	820	1500	6
46	Spondilus	„ „ „ „	Fijenoord	134,11	17,98	9,91	—	10 200 T	12,5	Werkspoor	Werkspoor	1	4 000	90	820	1500	6
47—48	F	Nippon Yusen K.	Mitsubishi	164,60	21,34	—	—	16 000 B	17	Sulzer, Mitsub.	Sulzer	4	3 875	115	680	1100	8
49	Bermuda, F	Furness, Whithy	Workman, Clark & Co.	166,70	22,58	13,72	7,47	20 000 B	17	Doxford	Doxford	4	3 375	123	600	1040, 760	4

1) 2: De Schelde, je 1: Nederl. Scheepsb. Mij. und Rotterd. Drog Dok Mij.   2) Rädergetriebe.

Unfallstatistik des Germanischen Lloyd für Mai und Juni 1927.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.
Mai								
Verlorene Schiffe	26	26 607	2	303	5	1 068	8	4 269
Davon deutsche „	—	—	1 *)	342	—	—	—	—
Beschädigte „	533	—	29	—	19	—	20	—
Juni								
Verlorene Schiffe	16	16 391	1	2 143	2	253	11	4 943
Davon deutsche „	—	—	—	—	—	—	—	—
Beschädigte „	509	—	29	—	19	—	21	—

*) kondemniert.

Mitteilungen aus der Industrie

Die Pflege des Elektromotors. Es trifft zu, daß der Elektromotor eine lange Lebensdauer besitzt, die aber, wie überall, von einer sorgfältigen Pflege abhängig ist, wobei die Nichtbeachtung einer noch so geringen Unregelmäßigkeit des Ganges den Motor lange vor der Zeit unbrauchbar bzw. reparaturbedürftig machen kann. Sehr häufig, man kann sagen, in den meisten Fällen, sind die Defektursachen bei Reparaturen an Elektromotoren und Dynamomaschinen nur auf die Ablagerung von Kohlenstaub und Kupferteilchen zurückzuführen, so, daß es für einen störungsfreien Betrieb des Motors vor allem erforderlich ist, denselben in regelmäßigen Zeitabständen einer gründlichen Reinigung zu unterziehen. Derartige Reinigungsarbeiten wurden bisher mit Blasebalg, Luftspritze usw. vorgenommen, doch genügen derartig primitive Hilfsmittel bei weitem nicht den Ansprüchen, die durch eine wirklich gründliche Reinigung an einen solchen Apparat gestellt werden. Das in obenstehender Abbildung 1 dargestellte, von der Firma „Bewi" G. m. b. H., Berlin NW 87, auf den Markt gebrachte elektrische Handgebläse ist ein für derartige Reinigungsarbeiten unentbehrlicher Apparat, der bei einem äußerst scharfen Luftstrom und hohem Druck sämtliche am Kollektor und in der Wicklung haftenden Staubteilchen restlos entfernt und somit eine infolge Staubablagerungen aller Art stattfindende Ueberbrückung der Isolation unmöglich macht. Der leicht transportable, sehr gefällig ausgeführte Apparat gestattet sogar eine Reinigung des Motors während des Betriebes (Abb. 2), da das Mundstück zur Vermeidung eines Kurzschlusses beim Berühren stromführender Teile gummiisoliert ist, was auch eine Beschädigung der Wicklung vollkommen ausschließt.

Abb. 1

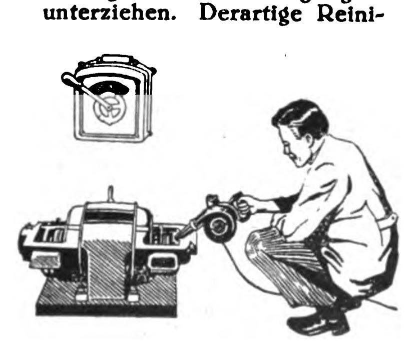


Abb. 2



Abb. 3

Der Antriebsmotor, in Kugellagern laufend, besitzt Gleich- und Wechselstrom-Wicklung, so daß der Anschluß an jede gewöhnliche Lichtleitung erfolgen kann. Das Anwendungsgebiet dieses Gebläses ist sehr weitreichend; so kann man dasselbe z. B. durch Anbringung einer in sinnreicher Weise konstruierten Vorrichtung auch vorteilhaft zur Staubabsaugung benutzen (Abb. 3), ferner in der Werkstatt zum Härten von Stählen, Werkzeugen usw., auch da, wo sich bei Arbeitsprozessen die Verwendung heißer Luft bei starkem Druck erforderlich macht, bietet dieser Apparat beste Verwendungsmöglichkeit, da eine jederzeit nachzuliefernde Sondereinrichtung des Gebläses sofort in ein Heißluftgebläse verwandelt.

Im übrigen sei auf die in dieser Zeitschrift erschienene Anzeige hingewiesen.

Bücherbesprechungen

„Hütte", des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte E. V. in Berlin, 25. neubearbeitete Auflage, IV. Band, Berlin 1927, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinen gebunden 15,— RM., in Leder 18,— RM.

Der vierte Band der 25. Auflage der „Hütte", die als Jubiläumsausgabe erscheint, liegt nun vor. Er bringt eine erfreuliche Erweiterung des Arbeitsgebietes des bekannten Ingenieur-Taschenbuches, indem auch Gebiete behandelt werden, die bisher in der technischen Literatur eine bedauerliche Vernachlässigung gefunden haben. Berücksichtigt wird, abgesehen von der Verkehrstechnik, die gesamte industrielle Technik, und zwar in der Form, daß die einzelnen Fachgebiete die wichtigsten Angaben über Rohstoffe und Fertigerzeugnisse, den Arbeitsgang und die besonderen betriebstechnischen Verhältnisse enthalten. Auf diese Weise wird eine Fülle wertvollen, sonst schwer beschaffbaren Materials zusammengebracht, das für den beratenden, projektierenden oder konstruierenden Ingenieur von Wichtigkeit ist.

Im einzelnen enthält der vierte Band Abschnitte über die Verkehrstechnik (Schiffbau, Schiffsmaschinenbau, Automobilbau und Flugzeugbau) und Ausführungen über Bergbau und Bohrtechnik, Hartmüllerei und Aufbereitung. Auch die landwirtschaftliche Technik ist in erfreulichem Umfange zu ihrem Rechte gekommen. Ebenso ist die Häute- und Ledertechnik, sowie die Papiererzeugung und das Textilwesen weitgehendst behandelt. Von den übrigen Abschnitten seien Keramik und Glas, die Glaserzeugung, die Graphische Technik, ferner die Kinotechnik, die Radiotechnik und die Verpackungstechnik angeführt.

Der neugeschaffene Band der „Hütte" füllt eine fühlbare Lücke aus und er wird daher sowohl für den Sonderfachmann, der sich über die wichtigsten Fragen benachbarter Gebiete rasch unterrichten will, wie auch vor allem für den Studierenden unserer Technischen Hoch- und Mittelschulen von großer Bedeutung sein, zumal der durch zahlreiche Abbildungen illustrierte Text durch umfassende Literaturangaben ergänzt wird.

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt
Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 7. September 1927** — **Nummer 17**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4 % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.	Objekt	
524	**Frachtschiffe**	1 Frachtdampfer, ca. 6000 ts, 15 Seemeilen Geschwindigkeit.
525		Frachtdampfer, 300 t dw, 16 sm Geschwindigkeit.
526	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
527	**Segler**	Segeljacht mit Kajüte, Tourenboot für 4 Personen, gesucht. Preiswerte Angebote mit Angabe der Werft und Baujahr erbeten.
528		20 qm-Bundes- oder 25 qm-Verbands-Jollenkreuzer in nur gutem Zustand zu kaufen gesucht.
529	**Personen**	Oberingenieur mit vorzüglichen theoretischen und praktischen Kenntnissen in allen Zweigen des Dampfkraftwerkbetriebes einschließlich des elektrischen Betriebes für unser Großkraftwerk Zschornewitz mit 225 000 kW installierter Leistung gesucht. Es kommt nur eine erstklassige Kraft, die sich bereits in ähnlichen Stellungen bewährt hat, in Betracht. Für Wohnung wird gesorgt. Nur schriftliche Bewerbung mit ausführlichem Lebenslauf, Angabe von Referenzen, Eintrittszeitpunkt und Ansprüchen. Lichtbild erwünscht.
530	**Personen**	Für unsere Abteilung Kreiselpumpen suchen wir einen Konstruktions-Ingenieur, der das Gebiet der modernen Hydrodynamik im Kreiselpumpenbau vollkommen beherrscht und Erfahrungen im Bau raschlaufender Pumpen größter Leistungen, hauptsächlich für unsere Dampfturbinen-Kondensationsanlagen, besitzt. Der Betreffende soll gleichzeitig die Führung des Pumpen-Konstruktionsbureaus übernehmen. Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Referenzen, Gehaltsansprüchen, womöglich Lichtbild und frühestem Eintrittstermin.

b) Angebote

Lfd. Nr.	Objekt	
531	**Frachtschiffe**	Frachtschiff, 600 t, 15 sm Geschwindigkeit.
532	**Motorboote**	Motorboot (Autotyp) in vollständig neuwertigem Zustande, 7 m lang, 1,66 m breit, 12/34 PS m. Konus-Wendegetriebe, im Mainzer Stromgebiet 22 km stromaufwärts, mit oder ohne Bootshaus, auch als Trainierboot verwendbar, preiswert abzugeben.

Lfd. Nr.	Objekt	
533	**Jachten**	30 qm-Kreuzer-Jacht, Mahagoni, von Abeking & Rasmussen, mit neuem 5/6 PS-Bub-Motor, 1750 M.
534		30 qm-Kreuzer, Bleiflosse, ca. 7× 1,90 m, 1 m Tiefgang, sehr gut erhalten, Baujahr 1923.
535		Jollenkreuzer, 22 qm, fast neu, 6,60 m lang, 2,10 m breit, Kajüte, 2 br. Schlafbänke, für den Spottpreis von 450 M. zu verkaufen.
536		Segelboot, Konstr. Retzlaff, 1924 erbaut, Mahagoni, Kajüte, elektr. Lichtanlage, 3 Schlafplätze, Hochtakelung, 25 qm, DKW-4-PS-Hilfsmotor, neu eingebaut, günstig zu verkaufen.
537	**Motoren**	2 Schiffsmotoren, 550—600 PS.
538	**Krane**	2 elektr. Laufkrane à 2 t 11,— m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 3 t 17,5 m Spannweite, 3 elektr. Laufkrane à 4 t 6,6 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 5 t 8,2 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 5 t 8,25 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 5 t 10,85 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 10 t 10,85 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 10 t 16,5 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 20 t 13,8 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 20/5 t 22,03 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 20/5 t 23,25 m Spannweite, 2 elektr. Laufkrane à 25 t 14,2 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 30/7,5 t 18,3 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 30/7,5 t 22,03 m Spannweite, 1 elektr. Laufkran 30/7,5 t 23,25 m Spannweite, 1 Hand-Laufkran 3 t 7,8 m Spannweite, 2 elektr. Drehbänke à 5 t 6,65 m Spannweite, 2 elektr. Drehkräne à 5 t 6,8 m Spannweite, 2 elektr. Drehkrane à 5 t 14,67 m Spannweite, 1 elektr. Drehkran 20,5 t 22,03 m Spannweite, 1 elektr. Lagerplatzkran 7,5 t 19,05 m Spannweite, 1 elektr. Greifer-Laufkran 3 t 12,— m Spannweite, 1 elektr. Motorlaufwinde 2 t.
539	**Lokomotiven**	Lokomotiven 600 Spur, Benzol: 1 Stck. 7 PS Montania, 1 Stck. 11 PS Montania, 1 Stck. 10 PS Deutz, 1 Stck. 14 PS Deutz, 1 Stck. 6 PS Eluco; Dampf: 1 Stck. 15 PS Krauß 1920, 1 Stck. 30 PS O. & K. 1921, 2 Stck. 60 D — Henschel 1918, betriebsfähig, durchrepariert, sehr billig abzugeben. Eine neue komplette Rangieranlage kontinuierlich, 1600 m Seil, zwei Geschwindigkeiten, System Knackstedt, weit unter Preis.
540	Verschiedenes	Für den Export nach Uebersee kaufen wir ständig alte Feilen. Wir bitten um Anstellung von Lagerbeständen.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Torsiograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 17 | **Berlin, den 7. September 1927** | **28. Jahrgang**

Der Berliner Westhafen und die Bedeutung seiner Erweiterungsbauten

Von Syndikus **Erich Schreiber,** Hauptgeschäftsführer des Zentral-Vereins für deutsche Binnenschiffahrt e. V., Berlin

Die am 1. August 1927 erfolgte Inbetriebnahme des 3. Westhafen-Beckens bedeutet einen gewissen Abschluß in der Gestaltung der Groß-Berliner Hafenverhältnisse. Das Bauprogramm der Stadt Berlin, das in kluger Voraussicht der Notwendigkeit einer möglichst starken Konzentrierung des Hafenumschlags 2 große Hafenanlagen — im Osten und Westen der Stadt — vorsah, geht in die neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück.

Der Osthafen, ein langausgebauter Kai der zwischen der Treptower Brücke und der Oberbaumbrücke rund 180 m breiten Spree, konnte als erster mit modernsten Umschlagsmitteln ausgestatteter Hafenplatz am 1. Oktober 1913 dem Verkehr der Reichshauptstadt übergeben werden.

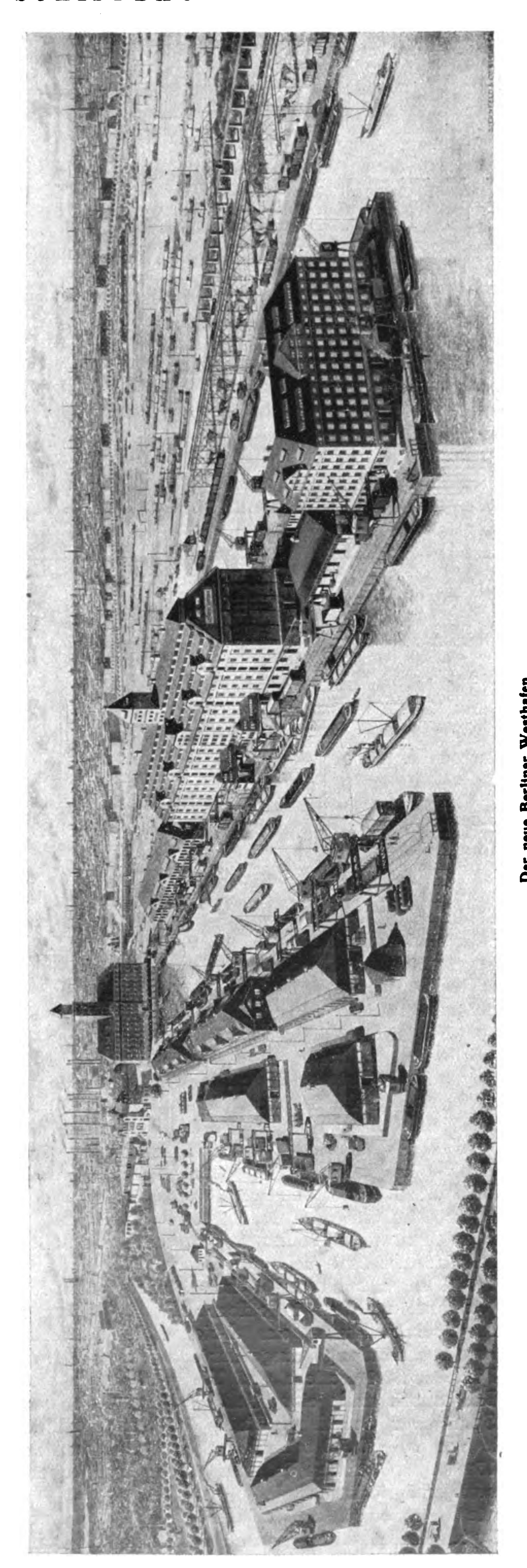
Die im Jahre 1905 aufgenommenen Vorarbeiten für den Bau des Westhafens führten nach langwierigen Verhandlungen zwischen Stadt und Eisenbahn im Jahre 1914 zur Inangriffnahme des Hafenbaues. Die Ereignisse der Kriegs- und Nachkriegsjahre standen einem beschleunigten Baufortgang hindernd im Wege; trotz alledem konnte noch in der schwierigsten Inflationszeit, am 3. September 1923, die Anlage in ihrem ersten Ausbau dem Verkehr übergeben werden.

Der Westhafen, Berlins größte und leistungsfähigste Hafenanlage, liegt im Nordwesten der Stadt, unweit der Plötzenseer Schleuse, an dem Spandau-Berliner Schiffahrtskanal und dem Charlottenburger Verbindungskanal. Seine Verkehrslage kann für den Binnenschiffahrtsverkehr als äußerst günstig bezeichnet werden. Strahlenförmig ziehen nach allen wichtigen Handelsplätzen von dem Verkehrszentrum des Groß-Berliner Wasserstraßenverkehrs große Schiffahrtswege, so nach Hamburg und der Nordsee über die untere Havel, nach Lübeck und der Ostsee über den Elbe-Trave-Kanal, nach Dresden, Riesa und der Tschechoslowakei über die obere Elbe, nach dem wichtigen oberschlesischen Kohlenrevier über die Spree-Oder-Wasserstraße und die obere Oder. Im Osten besteht ein Wasserweg nach Danzig und Königsberg, ja bis nach Litauen über die Spree-Oder-Wasserstraße, die mittlere Oder, die Warthe und Netze, den Bromberger Kanal und die Weichsel. Mit Stettin und der Ostsee ist Berlin durch den Hohenzollern-Kanal — für kleine Fahrzeuge auch durch den Finow-Kanal — und die untere Oder verbunden. Die West-Ost-Verbindung, der Mittellandkanal, wird in nicht allzu ferner Zeit den Güteraustausch zwischen Berlin und den westlichen Gebieten der Weser, Ems, Ruhr und des Rheins vermitteln.

Die Gesamtfläche der Westhafen-Anlage beträgt heute ca. 39,1 ha, von denen 28,8 ha auf Land und ca. 10,3 ha auf Wasserflächen entfallen. Die Gesamtlänge der in offener Baugrube unter Grundwasserabsenkung aus Beton mit vorderer Werksteinverkleidung ausgeführten, mit Pollern, Reibhölzern, Steigeleitern und Treppen ausgerüsteten Kaimauern mißt einschließlich der Kaianlagen am Spandauer Schiffahrts-Kanal rd. 5 km. Eine Flotte von 60—70 000 t kann im Westhafen laden und löschen, 150 großen Fahrzeugen bietet er Ueberwinterungsmöglichkeit.

Die 3 großen, in nahezu ostwestlicher Richtung angelegten Hafenbecken werden umsäumt von groß-





Der neue Berliner Westhafen

artigen Speicher- und Lagerhallen. (Länge der Hafenbecken: (I) 448 m, (II) 655 m, (III) 347 m; Breite: 55 m.)

Dem Umschlag und der Lagerung von Stückgütern und Getreide dienen mit 3 Lagerhallen, einem Zoll- und Warenspeicher die Kaizunge zwischen dem Hafenbecken I und II und der Nordkai des Beckens II. Das am Südkai des Bekkens I gelegene Gelände ist dem Kohlenumschlag vorbehalten.

Bei den am 1. August 1927 in Betrieb genommenen Kais des mit einem Kostenaufwand von 4 Millionen RM. hergestellten 3. Hafenbeckens, mit dessen Bau im Jahre 1924 begonnen wurde und das von vornherein zur Aufnahme des Groß-Berliner Stückgutverkehrs bestimmt war, tritt die Lagerung hinter dem reinen Umschlag zurück.

Der umfangreiche, im Süden des Hafengeländes gelegene und mit dem Hamburg-Lehrter Güterbahnhof in Verbindung stehende Hafen-Bahnhof gewährleistet eine reibungslose Abwicklung des Umschlags zwischen Schiene und Wasser.

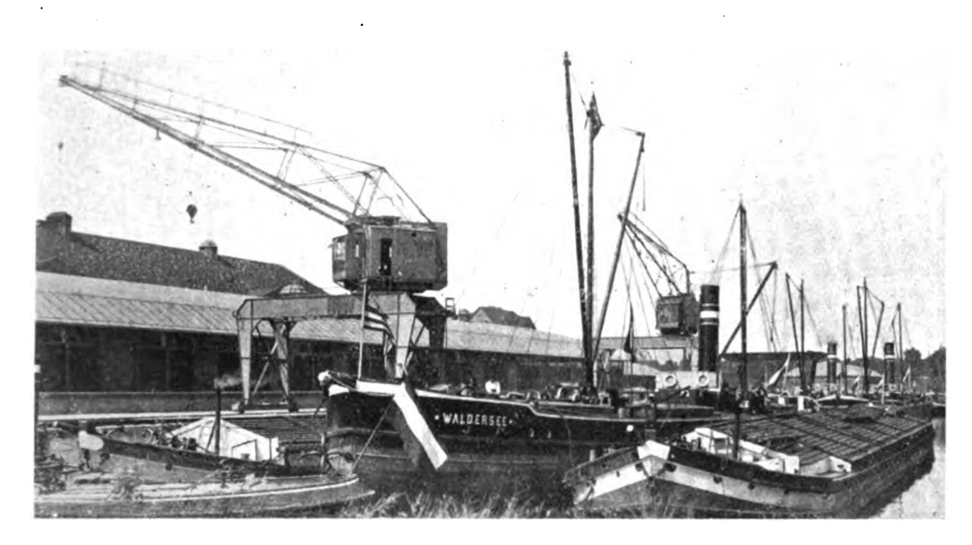
Die Bauanlagen des Westhafens haben in den letzten Jahren, vor allem gelegentlich der Verkehrseröffnung des 1. und 2. Hafenbeckens, bereits eingehende Würdigung in der Tages- und Fachpresse erfahren. Ich kann mich deshalb auf einige kurze Hinweise beschränken. Neben 5000 m nutzbarer Kaianlagen verfügt der Westhafen heute im ganzen über 7500 m Ladegeleise, 12 Hallen und Schuppen, einen Getreidespeicher für 30 000 t Getreide, einen Zollspeicher für 25 000 t Güter, im ganzen über 83 000 qm gedeckter Lagerfläche und rd. 120 000 qm Freilagerfläche. Ferner stehen eine große Kohlenverlade-Anlage mit 4 Laufkatzen, Bunkern und einem Kohlenlagerplatz für 100 000 t sowie 30 Krane und eine große Anzahl anderer Fördermittel zur Verfügung.

Von den drei Hafenbecken ist das als letztes dem Verkehr übergebene und den von den Ladestraßen in den Westhafen übergesiedelten Stückgut-Reedereien zur Verfügung gestellte das kleinste. Die nutzbare Länge der Kaimauern beträgt hier rd. 1200 m, die nutzbare Gleislänge ca. 3,1 km. Für den Stückgut-Umschlag sind — mit einem Kostenaufwand von 2 Millionen Mark — 9 neue Hallen gebaut worden, von denen 2 als Auto- bzw. Warenlagerhallen am Zollspeicher dienen und die übrigen 7 für Bureau- und Lagerzwecke am 3. Hafenbecken errichtet wurden.

Die Neubauten wurden, wenn auch nicht so stark wie die alten Lagerhallen, so doch fest und solide gebaut.

Ueber die Ausmaße der neuen Gebäude unterrichtet nachstehende Zusammenstellung:

	Gesamtfläche qm	Fläche zu 1,5 t/qm	Fläche zu 2 t qm
Halle IV	3058	988	2070
„ V	804	—	804
„ VI	3600	1200	2400
„ VII	3600	1200	2400
„ VIII	1025	—	1025
„ IX	983	—	983
„ X	2937	988	1949
„ XI	1200	—	1200
„ XII	1200	—	1200



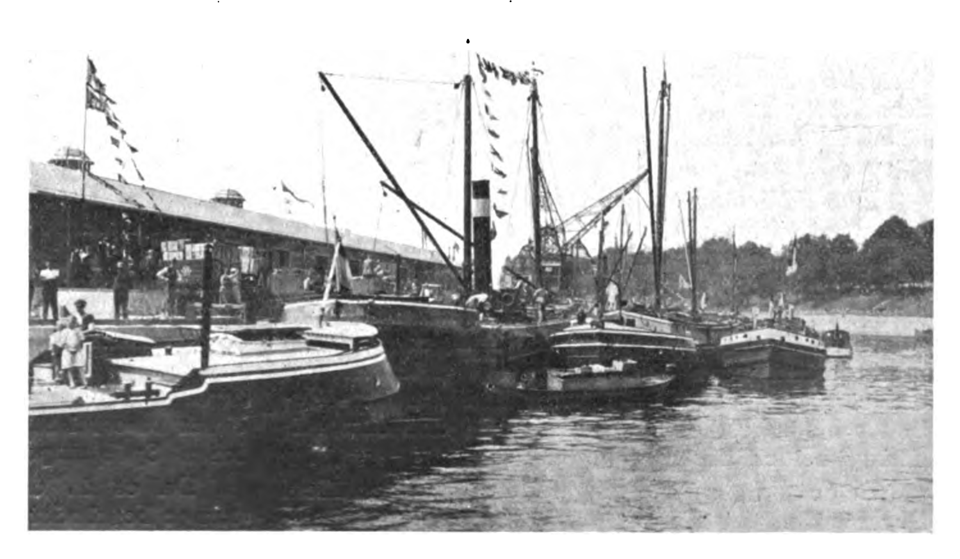
Kaianlage im 3. Hafenbecken

An Krananlagen wurden neu errichtet: 4 Vollportalkrane mit einer Hubfähigkeit von je 2½ t, 4 Vollportalkrane mit einer Hubfähigkeit von je 2½ und 5 t, 2 Rollkrane mit einer Hubfähigkeit von 2½ t, 1 Rollkran mit einer Hubfähigkeit von 2½ und 5 t; an sonstigen Bauten: 1 Fuhrwerkswage für 15 000 kg, 1 Transformatorenhaus mit 2 Transformatoren 6000/231 Volt mit einem Anschlußwert von 450 KVA, 1 Garagenanlage mit einer Aufnahmefähigkeit von 50 Kraftwagen jeder Größe.

Der Wasserstraßenverkehr der Reichshauptstadt, des zweitgrößten deutschen Binnenhafenplatzes, erhält sein Gepräge durch den Stückgutverkehr. Die Uebersiedlung der Berliner Eilschifffahrt in den Westhafen, die durch die vorerwähnten Erweiterungsbauten ermöglicht wurde, bedeutet somit einen Markstein in der Geschichte der Berliner Schiffahrt überhaupt. In fünfjahrzehntelanger Uebung hatte sich der Stückgutverkehr der Berliner Wasserwege auf den sogenannten Ladestraßen im Innern der Stadt abgespielt und eingebürgert. Wenn sich die Schiffahrt in Ueberwindung der traditionell und sprichwörtlich konservativen Einstellung des mit Zähigkeit und Energie am Althergebrachten sich anklammernden Binnenschiffers und trotz der Besorgnis vor den wirtschaftlichen Erschütterungen und Umwälzungen, die eine so durchgreifende Umstellung des Umschlagsverkehrs zwangläufig mit sich bringen muß, entschlossen hat, die Risiken der Umstellung auch in der heutigen schweren Zeit zu tragen, so tat sie dies in dem Bewußtsein, damit der Wirtschaft zu dienen. Denn dieser Dienst an der Wirtschaft ist nur möglich, wenn die Schiffahrt durch technische Verbesserungen des Umschlags und der Betriebseinrichtungen sich wettbewerbsfähig zu erhalten vermag gegenüber dem großen Wettbewerber, der Eisenbahn. Dieses Streben nach technischer Vervollkommnung und wirtschaftlicher Gestaltung ist naturgemäß vor allem notwendig bei dem Verkehr, dessen Träger am 1. August 1927 die Erweiterungsbauten des Westhafens in Benutzung genommen haben, bei dem Stückgutverkehr. Gilt es doch hier, neben dem verstärkten Wettbewerb des Schienenwegs die Konkurrenz des aufstrebenden Kraftwagens zu bestehen.

Ohne Zweifel bedeutet die Verlegung des Güterumschlags von den Ladestraßen in den Westhafen eine Qualitätssteigerung der Verkehrsleistung. Im Gegensatz zu den schmalen, in Anbetracht des ständig anwachsenden Durchgangsverkehrs dauernd beengten Gewässern des Humboldthafens und der Spree an den Ladestraßen ermöglichen die dem Umschlagsverkehr vorbehaltenen geräumigen Hafenanlagen eine reibungslose Abwicklung des Lade- und Löschbetriebs. Die Landeinrichtungen des Westhafens tragen den Erfordernissen des Kraftwagenverkehrs Rechnung, einem besonderen und langempfundenen Bedürfnis werden die Lagerhallen gerecht, die an Festigkeit, Sicherheit und Trockenheit allen Anforderungen entsprechen.

Wenn ich eingangs gesagt habe, daß die Eröffnung des 3. Westhafen-Beckens einen gewissen Abschluß in der Gestaltung der Groß-Berliner Hafenverhältnisse bedeute, so darf das nicht mißverstanden werden. Zum Abschluß gelangt ist das vor mehr denn 3 Jahrzehnten aufgestellte Bauprogramm. Den Erfordernissen, die die Verkehrsent-



Kaianlage am Spandau-Berliner Schiffahrtskanal

wicklung vor allem für Groß-Berlin mit sich bringt, wird und muß aber auch weiterhin Rechnung getragen werden. Dessen sind sich auch die verantwortlichen Stellen voll und ganz bewußt.

Schon bei Eröffnung des Westhafens führte Berlins Oberbürgermeister, Dr. Böß, aus:

„Das alte Berlin wollte 1913/1914 durch den Bau des Westhafens seinen großen Wasserbauten einen Abschluß geben. Anders das neue Berlin! Es erblickt in der Fertigstellung und Inbetriebnahme des Westhafens nur einen Schritt auf dem Wege der wasserverkehrlichen Aufschließung des Stadtgebietes."

Und die Berliner Hafen- und Lagerhaus-Aktiengesellschaft, deren Obhut seit dem Jahre 1923 die Berliner Hafenanlagen anvertraut sind, führte vor kurzem in ihren „Mitteilungen" aus:

„Niemand wird annehmen, daß mit der Fertigstellung der Ergänzungsbauten des Westhafens das Problem des Berliner Wasserverkehrs gelöst sei. Im Gegenteil! Wir stehen jetzt an einem verheißungsvollen Anfang."

In der Tat scheinen auch die Entwicklungstendenzen des Berliner Wasserstraßenverkehrs auf eine Hebung des Binnenschiffahrtsverkehrs hinauszulaufen. Die Mengen-Statistik, die von Jahr zu Jahr steigende Verkehrszahlen aufweist, gibt kein zutreffendes Bild der Bedeutung der Berliner Häfen für die Wirtschaft. Wie ich bereits erwähnt habe, geben nicht die Massengüter, sondern Industrie- und Kaufmannsgüter höheren Wertes dem Berliner Hafenverkehr das Gepräge. Mit dem weiteren Anwachsen Berlins, das keine Stadt, sondern eine Wirtschaftsprovinz ist, muß der Stückgutverkehr steigen. Daran werden alle technischen Erfindungen nichts ändern. Die Massen der Weltstadt müssen versorgt werden, nicht nur für ihre zahllosen Haushalte, sondern vor allem als „in dem ungeheuren Handel und der riesigen Industrie Berlins produktiv tätige Menschen". Die Berliner Hafen- und Lagerhaus-Aktiengesellschaft hat richtig erkannt, daß „das unvergleichliche Geschenk der Natur an Deutschland, die deutschen Ströme, durch hohe Kunst miteinander verbunden, Berlin in Zukunft noch mehr als bisher zum Wirtschaftsmittelpunkt eines weit über Deutschlands Grenzen hinausreichenden Gebietes machen. Die überaus günstige Lage Berlins im Herzen des östlichen deutschen Stromsystems, das nun mit dem westlichen verbunden werden wird und mit den Strömen der östlichen Nachbarn bereits verbunden ist, wird ihre Bedeutung nicht verlieren, sondern steigern".

Die Zukunft wird diese Erwartungen und Hoffnungen nicht enttäuschen, vor allem dann nicht, wenn, was kommen muß, die Synthese der deutschen Verkehrswirtschaft zwischen Schiene und Wasserweg in einem gerechten Ausgleich hergestellt sein wird.

Die Bedeutung des schädlichen Raumes der Kurbelkastenspülpumpe kleiner Zweitaktmotoren

Von Dr.-Ing. **Otto Holm**, Hamburg

Bei kleinen Zweitaktmotoren benutzt man bekanntlich aus Gründen der Einfachheit und Billigkeit den Kurbelraum unter dem Arbeitskolben als Spülpumpenraum. Der Arbeitskolben dient dabei gleichzeitig als Spülpumpenkolben, indem er beim Aufwärtsgang entsprechend Abb. 1 durch Ansaugerückschlagventile A und B Luft ansaugt und dieselbe beim Abwärtsgang verdichtet. Die verdichtete Luft strömt unter gleichzeitigem Druckabfall nach Freigabe der Spülschlitze durch den Kolben in den Arbeitsraum des Zylinders und spült die gasförmigen Verbrennungsrückstände mehr oder weniger gut aus.

Zum vollständigen Ausspülen reicht die verfügbare Spülluftmenge nicht aus, da sie bestenfalls im Idealmotor nur imstande wäre, ein dem Hubvolumen entsprechendes Abgasvolumen zu verdrängen. Dieser Fall würde eintreten, wenn der volumetrische Lieferungsgrad der Spülpumpe gleich 1 wäre, und wenn die Auspuffgase gleichsam vor der einströmenden Spülluft her und aus dem Zylinder hinausgeschoben würden, ohne daß eine Mischung beider Bestandteile einträte.

Beide Voraussetzungen sind nicht zu erfüllen. Der Lieferungsgrad der Spülpumpe erreicht im allgemeinen infolge der großen schädlichen Räume nicht den Wert 1, sondern bewegt sich etwa zwischen 0,5 und 0,8 bis 0,9. Ein einigermaßen gutes Strömungsbild der Luft während des Spülvorganges im Arbeitszylinder ist auch kaum zu erzielen, da der Spüldruck im Kurbelkastenraum und damit die Strömungsgeschwindigkeit der Luft stark schwanken, wodurch eine turbulente Strömung begünstigt wird. Durch die Wirbelbildung wird eine intensive Mischung der Spülluft mit den Restgasen im Zylinder unvermeidlich. Ein großer Teil der gasförmigen Verbrennungsrückstände bleibt deshalb im Zylinder, wogegen ein entsprechender Teil der Spülluft ungenutzt aus den Auspuffschlitzen mit entweicht.

Den eben geschilderten Erscheinungen Rechnung tragend, arbeitet man bei Zweitaktmotoren mit besonderen Spülpumpen mit einem genügenden Luftüberschuß, der eine ausreichende Spülung gewährleistet. Erfahrungsgemäß muß derselbe, auf das Hubvolumen bezogen, etwa 30—60 % betragen. Außerdem sucht man eine möglichst wirbelfreie Strömung durch geringen und gleichmäßigen Spüldruck zu erreichen (großer Zwischenaufnehmer zwischen Spülpumpe und Arbeitszylinder!).

Da es in der Natur der Kurbelkastenspülpumpe begründet ist, daß im allgemeinen ein Spülluftüberschuß nicht erzielt werden kann, hat man um so mehr Veranlassung, mit der verfügbaren



Luftmenge wenigstens so haushälterisch wie möglich umzugehen und alles daran zu setzen, den höchstmöglichen volumetrischen Lieferungsgrad zu erreichen.

Der Erfolg dieser Bestrebungen hängt nun ganz augenscheinlich in hohem Maße davon ab, wie weit es gelingt, die unvermeidlichen schädlichen Räume des Kurbelkastens und der hohlen Unterseite des Arbeitskolbens so klein wie möglich zu machen. An den meisten ausgeführten Modellen von Kurbelkasten-Zweitaktmotoren ist dieser konstruktive Gesichtspunkt deutlich formgebend ausgeprägt. Die Seitenwände des von der unteren Zylinderpartie und der Grundplatte gebildeten Kurbelraumes werden so nahe wie möglich an die Kurbelbahn herangezogen. (Abb. 2.) Die zum Durchschlagen der Kurbelwangen erforderlichen Hohlräume werden durch auf diese aufgeschraubte gußeiserne Gegengewichte von zylindrischer Form voll ausgefüllt. Zwischen den beiden Gegengewichten bleibt nur soviel Platz frei, daß die Schubstange eben hindurchschlagen kann. Damit die Gegengewichte dem in ihrem Namen begründeten Zweck gerecht werden können, sind sie an der dem Kurbelzapfen zugekehrten Seite hohl ausgeführt.

Mit allen konstruktiven Finessen und sorgfältigster Ausnutzung des Raumes erreicht man nun einen schädlichen Raum von „nur 400 %“ des Hubvolumens. Kleiner ist er kaum zu machen.

Das Ergebnis eines so „kleinen“ schädlichen Raumes ist ein Steigen des Spüldruckes bis auf etwa 0,35 at Ueberdruck unmittelbar vor Eröffnung der Spülschlitze. Bei richtig bemessenen Schlitzen fällt er dann im Verlauf des weiteren Spülvorganges zuerst sehr rasch und dann langsamer bis auf den absoluten Atmosphärendruck ab.

Tatsächlich gelingt es nun, bei so hohem Spüldruck mit verhältnismäßig geringen Schlitzhöhen auszukommen und trotzdem eine genügend große Leistung zu erzielen. Nachträgliche konstruktive Aenderungen eines erprobten Modells, die eine Vergrößerung des schädlichen Raumes der Kurbelkastenspülpumpe bedingen, können sich recht unangenehm auswirken. Die Leistung eines 10 PS-Rohölmotors (ein Zylinder, 450 Umdrehungen) fiel z. B. lediglich durch „gefälligere Formgebung“ der unteren Zylinderpartie, die den Kurbelraum mit begrenzt, um 20 %. Die volle frühere Leistung des Modells wurde ohne weiteres wieder erreicht, als man die neu entstandenen bzw. vergrößerten Hohlräume probeweise mit Holz ausfüllte. Da von den Zylindern nach dem geänderten Modell schon eine ganze Reihe abgegossen waren und das Ausfüllen der Hohlräume mit Holz für einen verkaufsfähigen Motor natürlich nicht in Frage kam, suchte man den Fehler durch nachträgliches Vergrößern der Spülschlitze zu beheben. Diese Maßnahme hatte denselben Erfolg wie die erste. Die volle Motorleistung wurde jetzt trotz des geringeren Spüldrucks wieder erreicht.

Diese Tatsache sowie der Umstand, daß an später gebauten Modellen mit noch größeren, verhältnismäßigen schädlichen Räumen der Kurbelkastenpumpe und zweckmäßig dimensionierten Spül- und Auspuffschlitzen teilweise überraschend günstige Ergebnisse erzielt wurden, läßt es wünschenswert erscheinen, die Verhältnisse einmal näher zu untersuchen und die einzelnen maßgebenden Faktoren gegeneinander abzuwägen.

An sich ist es sicher zu begrüßen, wenn es gelingt, mit niedrigerem Spüldruck vorteilhaft zu arbeiten. Der hohe Spüldruck erschwert die Abdichtung der Seitenlager gegenüber dem Kurbelkastenraum (siehe Abb. 2). Die durch Undichtigkeiten zwischen dem Schleifring und der Kurbelwange durchtretende Luft drückt das Schmieröl in den Seitenlagern nach außen und gefährdet hierdurch die Lager. Das taktmäßige Herausspritzen von Schmieröl aus den stumpfen Stoßfugen, vor allem an den Abdichtungsstellen der Lager, ist eine sehr unschöne Erscheinung, die kaum zu vermeiden ist und um so unangenehmer wird, je höher

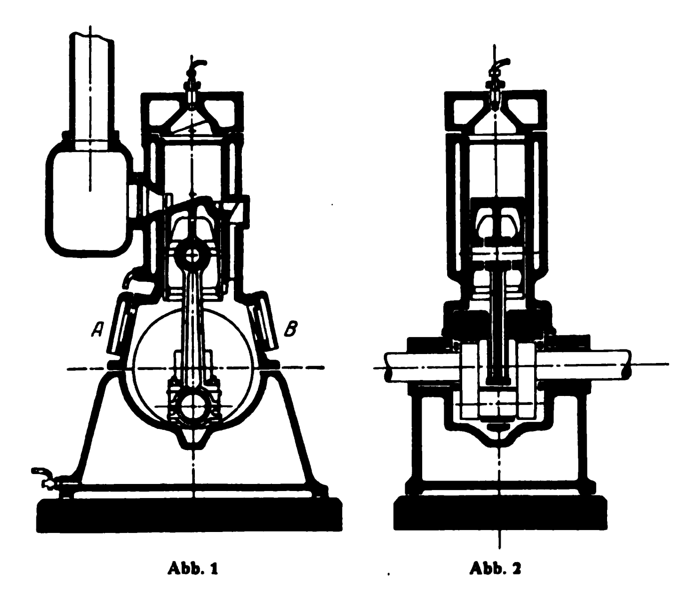


Abb. 1 Abb. 2

der Spüldruck ansteigt. Der Konstrukteur wird in der Freiheit der Formgebung, vor allem bei der Ausbildung von Kastengestellen für Mehrzylindermotoren, sehr beengt, wenn er gezwungen ist, unnötige schädliche Räume des Kurbelkastens ängstlich zu vermeiden. Eigentlich werden Kastengestelle, wie bei Viertaktmotoren, überhaupt erst möglich, wenn auf das sehr geringe Spiel zwischen den Kurbelwangen und den Gestellwandungen verzichtet werden kann, da sich so große Gußstücke wie das ganze Gestell eines Mehrzylindermotors von vielleicht 150 PS Leistung nicht so genau gießen lassen, daß sämtliche Kurbelkröpfungen gleichzeitig mit wenig Spiel zwischen die entsprechenden seitlichen Begrenzungswände passen.

Die Geschwindigkeit der unter sonst gleichen Verhältnissen durch die Spülschlitze ausströmenden Luft ist von dem nutzbaren Spüldruck, d. h. dem Druckunterschied zwischen Kurbelkastenraum und Zylinderraum, abhängig, und zwar ist sie in jedem Augenblick der Quadratwurzel aus dem momentanen Druckunterschied proportional [1]). Die Verdichtung der Luft im Kurbelkasten erfolgt ziemlich genau adiabatisch. Bei verschiedenen Verdichtungsenddrücken ist der Polytropenexponent also immer der gleiche, nämlich derjenige einer Adiabate (1,4).

[1]) Gilt genau nur für kleine Druckunterschiede.

Um zwischen dem Verdichtungsenddruck im Kurbelraum und dem unter sonst gleichen Verhältnissen zugehörigen, erforderlichen Zeitquerschnitt der Spülschlitze einen zahlenmäßigen Zusammenhang zu gewinnen, machen wir die angenähert zutreffende Annahme, daß bei verschieden großen, verhältnismäßigen schädlichen Räumen der

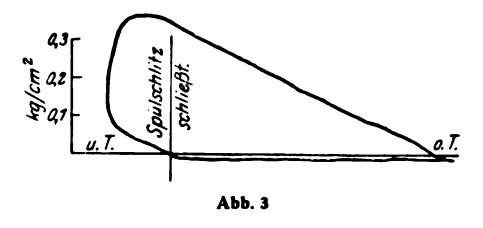


Abb. 3

Kurbelpumpe sich die Ueberdrücke im Kurbelraum bei entsprechenden Kurbelstellungen wie die zugehörigen Enddrücke unmittelbar vor dem Einsatz der Spülung verhalten.

Der mit dieser Voraussetzung gemachte Fehler ist klein, da die Druckverhältnisse nicht wesentlich von 1 verschieden sind (bis etwa 1,35). Er beläuft sich im ungünstigsten Fall auf höchstens 1 %.

Da die Luftgeschwindigkeiten den Quadratwurzeln aus den Ueberdrücken proportional sind, müssen unter Berücksichtigung obiger Voraussetzung die Zeitquerschnitte der Spülschlitze unter sonst gleichen Verhältnissen den Quadratwurzeln aus den höchsten Spüldrücken im Kurbelraum ungefähr proportional sein. Bezeichnen wir den höchsten Spüldruck mit p_s, den Zeitquerschnitt der Spülschlitze mit Z_1, so besteht also die Beziehung:

$$Z_1 = \frac{\pi d^2 \cdot s \cdot C}{4 \sqrt{p_s}} \qquad (1)$$

$\frac{\pi d^2}{4} \cdot s$ ist das Hubvolumen des Motors; d ist die Bohrung, s der Hub. C ist eine Konstante, die hauptsächlich von der Formgebung der Spülschlitzmündung abhängt und auf Grund von Spülpumpendiagrammen aus den Abmessungen und Betriebszahlen ausgeführter Motoren berechnet werden kann. Abb. 3 zeigt das an der Kurbelkastenpumpe eines Zweitaktmotors erhaltene Schwachfederdiagramm. Beim Wiederabschluß der Spülschlitze ist der Ueberdruck im Kurbelkasten gerade verschwunden. Die Spülschlitzabmessungen sind also richtig. Der betr. Motor hat 200 mm Bohrung und 260 mm Hub und machte bei dem Versuch 300 Umdrehungen in einer Minute. Die nutzbare Spülschlitzhöhe war $h_1 = 33{,}5$ mm, die Breite $b_1 = 140$ mm.

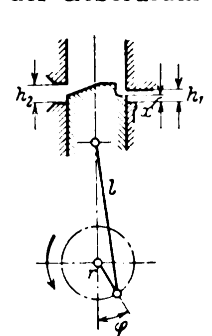


Abb. 4

Bezeichnen wir entsprechend der Abb. 4 den Kurbelradius des Motors mit r, die Schubstangenlänge mit l, den von der unteren Kolbentotlage an gerechneten Kolbenweg mit x, den zugehörigen Kurbelwinkel mit φ, die Schlitzbreite mit h_1 und die Schlitzhöhe mit h_1, so kann man den Zeitquerschnitt der Spülschlitze wie folgt berechnen:

Zwischen dem Kolbenweg x und dem Kurbelwinkel φ besteht die bekannte Beziehung

$$x = r\left((1 - \cos\varphi - \frac{1}{2}\frac{r}{l}\sin^2\varphi\right). \qquad (2)$$

Bewegt sich die Kurbel in der Zeit dt um den Winkel dφ weiter, so ist das zugehörige Zeitquerschnittelement, wenn wir den ganzen Zeitquerschnitt mit Z_1 bezeichnen,

$$dZ_1 = \left[h_1 - r\left(1 - \cos\varphi - \frac{1}{2}\frac{r}{l}\sin^2\varphi\right)\right] b_1 \cdot dt. \qquad (3)$$

Der zum Winkel φ gehörende freigelegte Spülquerschnitt ist:

$$f = \left[h_1 - r\left(1 - \cos\varphi - \frac{1}{2}\frac{r}{l}\sin^2\varphi\right)\right] \cdot b_1. \qquad (4)$$

Wir bezeichnen die Motordrehzahl pro Minute mit n.

$$d\varphi = \frac{\pi n}{30} dt; \quad dt = \frac{30}{\pi \cdot n} \cdot d\varphi. \qquad (5)$$

Diesen Wert für das Zeitelement setzen wir in die Gleichung 3 ein:

$$dZ_1 = \left[h_1 - r\left(1 - \cos\varphi - \frac{1}{2}\frac{r}{l}\sin^2\varphi\right)\right] \frac{b_1 \cdot 30}{\pi \cdot n} \cdot d\varphi. \qquad (6)$$

Den gesamten Zeitquerschnitt erhält man als Integral der Elemente über den gesamten Kurbelwinkelbereich der offenen Spülschlitze. Den der Abschlußkolbenstellung entsprechenden Winkel bezeichnen wir mit $-\varphi_{h_1}$ bzw. $+\varphi_{h_1}$ das Schubstangenlängenverhältnis $\frac{r}{l}$ mit λ

$$Z_1 = \int_{-\varphi_{h_1}}^{+\varphi_{h_1}} \left[h_1 - r\left(1 - \cos\varphi - \frac{1}{2}\lambda\sin^2\varphi\right)\right] \frac{b_1 \cdot 30}{\pi \cdot n} d\varphi. \qquad (7)$$

Da, wie schon oben gesagt, $\pm\varphi_{h_1}$ der Kurbelwinkel ist, bei dem die steuernde Kolbenkante die Spülschlitze gerade abschließt, kann man folgende Gleichung aufstellen:

$$h_1 - r\left(1 - \cos\varphi_{h_1} - \frac{1}{2}\lambda\sin^2\varphi_{h_1}\right) = 0 \qquad (8)$$

$$\cos^2\varphi_{h_1} - \frac{2}{\lambda}\cos\varphi_{h_1} - \frac{2h_1}{r \cdot \lambda} - 1 + \frac{2}{\lambda} = 0 \qquad (9)$$

$$\cos\varphi_{h_1} = \frac{1}{\lambda} - \sqrt{\frac{1}{\lambda^2} + \frac{2h_1}{r \cdot \lambda} + 1 - \frac{2}{\lambda}}. \qquad (10)$$

Zur Berechnung des Zeitquerschnittes bei gegebener Spülschlitzhöhe und gegebenem Schubstangenverhältnis muß der aus dieser Gleichung zu ermittelnde Wert von φ_{h_1} in die Gleichung 7 eingesetzt werden. Nach Ausführen der Integration erhält man dann Z_1. Für den weiter oben erwähnten Zweitaktmotor errechnet sich mit Hilfe dieser Formeln und der weiter unten folgenden Gleichungen (13) und (14) der Zeitquerschnitt der Spülschlitze zu Z_1 gleich 1,645 cm².sec. Der Spüldruck steigt, wie das Diagramm der Abb. 3 zeigt, bis auf 0,35 at Ueberdruck. Setzt man die gegebenen und errechneten Werte in Gleichung (1) ein, so erhält man für die Konstante den Wert

$$C = 1{,}21 \cdot 10^{-4}. \qquad (11)$$

Der Zweck dieser Arbeit, in möglichst einfacher Form die Zusammenhänge zwischen dem schädlichen Raum der Kurbelkastenspülpumpe, dem Spüldruck, der Spülschlitzhöhe usw. in ihrer Wechselwirkung auf die Motorleistung zur Darstellung zu bringen, läßt es wünschenswert erscheinen, unter Ausschaltung des Parameters φ_{h_1} die Beziehung



zwischen dem Zeitquerschnitt Z_1 und der Spülschlitzhöhe h_1 in Gestalt einer einfachen Gleichung auf eine geschlossene mathematische Form zu bringen.

Man sieht leicht ein, daß dieses Ziel durch einfaches Umformen nicht erreicht werden kann. Es bleibt also nur der Ausweg der graphischen Darstellung der gesuchten Beziehung durch eine Kurve, deren einzelne Punkte man, wie weiter oben angedeutet wurde, berechnen kann. Diese graphische Darstellung ist immer möglich. Die durch Zeichnung erhaltene Beziehung kann dann durch eine Näherungsfunktion ersetzt werden, die in geschlossener Form darstellbar ist und mit der richtigen Funktion im interessierenden Bereich einen möglichst schmalen Funktionsstreifen gemeinsam hat.

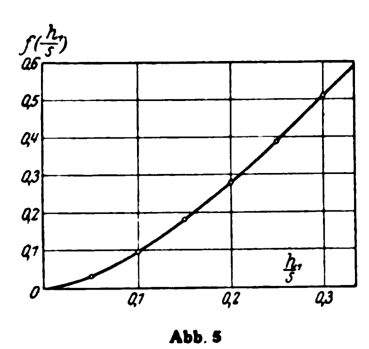


Abb. 5

Für das Schubstangenverhältnis legen wir den weiteren Betrachtungen einen Durchschnittswert zugrunde, wie er bei der weitaus größeren Mehrzahl der Motoren des hier behandelten Typs üblich ist, und zwar sei

$$\lambda = \frac{r}{l} = \frac{1}{4}. \tag{12}$$

Die Gleichung (10) nimmt dann die Form an:

$$\cos\varphi_{h1} = 4 - \sqrt{16 + \frac{8\,h_1}{r} + 1 - 8} = 4 - \sqrt{9 + \frac{8\,h_1}{r}}. \tag{13}$$

Die Integration der Gleichung (7) ergibt:

$$Z_1 = \frac{30\,b_1}{\pi \cdot n}\left[h_1 \cdot \varphi - r \cdot \varphi + r \sin\varphi - \frac{r}{8}\lambda \sin 2\varphi + \frac{r}{4}\lambda \cdot \varphi\right]_{-\varphi_{h_1}}^{+\varphi_{h_1}} \tag{14}$$

$$= \frac{30\,b_1}{\pi \cdot n}\left[h_1 \cdot \varphi - r \cdot \varphi + r \sin\varphi - \frac{r}{32}\lambda \sin 2\varphi + \frac{r}{16}\varphi\right]_{-\varphi_{h_1}}^{+\varphi_{h_1}}$$

$$= \frac{30\,b_1}{\pi \cdot n}\left[\left(h_1 - \frac{15}{16}r\right)\varphi + r \sin\varphi - \frac{r}{32}\sin 2\varphi\right]_{-\varphi_{h_1}}^{+\varphi_{h_1}}$$

$$= \frac{30\,b_1}{\pi \cdot n}\left[\left(h_1 - \frac{15}{16}r\right)2\varphi_{h_1} + 2\,r \sin\varphi_{h_1} - \frac{r}{16}\sin 2\varphi_{h_1}\right]$$

$$= \frac{60\,b_1 r}{\pi \cdot n}\left[\left(\frac{h_1}{r} - \frac{15}{16}\right)\varphi_{h_1} + \sin\varphi_{h_1} - \frac{1}{32}\sin 2\varphi_{h_1}\right].$$

Den Ausdruck in den eckigen Klammern kann man als eine Funktion von $\frac{h_1}{r}$ allein auffassen, da φ_{h_1} auch eine Funktion von $\frac{h_1}{r}$ ist (siehe Gleichung 10). Man kann dafür auch schreiben:

$$Z_1 = \frac{60 \cdot b_1 \cdot r}{\pi \cdot n} \cdot f\left(\frac{h_1}{r}\right). \tag{15}$$

Im allgemeinen rechnet man bei Motoren nicht mit dem Kurbelradius r, sondern mit dem Hub $s = 2r$. Wir führen deshalb s in die Gleichungen (10), (14) und (15) ein:

$$\cos\varphi_{h_1} = 4 - \sqrt{9 + \frac{16\,h_1}{s}} \tag{16}$$

$$Z_1 = \frac{30\,b_1\,s}{\pi \cdot n}\left[\left(\frac{2\,h_1}{s} - \frac{15}{16}\right)\varphi_{h_1} + \sin\varphi_{h_1} - \frac{1}{32}\sin 2\varphi_{h_1}\right]$$
$$= \frac{30\,b_1\,s}{\pi \cdot n} \cdot f\left(\frac{h_1}{s}\right). \tag{17}$$

Abb. 5 zeigt im interessierenden Bereich für $\frac{h_1}{s}$ gleich 0 bis 0,3 den Verlauf der Funktion $f\left(\frac{h_1}{s}\right)$.

Da die Kurve den Charakter einer Potenzkurve hat, machen wir für die Näherungsfunktion versuchsweise den Ansatz:

$$f\left(\frac{h_1}{s}\right) = a\left(\frac{h_1}{s}\right)^n. \tag{18}$$

Die folgende Tabelle enthält in der zweiten Zeile die auf Grund der abgeleiteten Beziehungen berechneten Koordinatenwerte von den 6 durch Nullkreise markierten Punkten der Kurve.

$\frac{h_1}{s}$	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
	0,033	0,097	0,180	0,277	0,388	0,509
	0,035	0,098	0,180	0,276	0,388	0,509

Wir schreiben der Näherungsfunktion der Gleichung (18) vor, daß sie durch die Punkte 3 und 6 geht. Dieser Bedingung entsprechen die beiden Gleichungen:

$$0{,}180 = a \cdot 0{,}15^n \tag{19}$$

und

$$0{,}509 = a \cdot 0{,}3^n. \tag{20}$$

Aus diesen Gleichungen kann man a und n berechnen und erhält die Werte:

$$a = 3{,}1 \tag{21}$$

$$n = 1{,}5 \tag{22}$$

Einsetzen in Gleichung (18):

$$f\left(\frac{h_1}{s}\right) = 3{,}1\left(\frac{h_1}{s}\right)^{3/2}. \tag{23}$$

Die dritte Zeile der Tabelle enthält für die 6 Kurvenpunkte die entsprechenden Ordinatenwerte der Näherungsfunktion (Gleichung [23]), die, wie man sieht, nur außerordentlich wenig von den theoretisch richtigen abweichen. Mit Gleichung (1), (17) und (23) erhält man die gesuchte Beziehung zwischen dem Spüldruck p_s und der zugehörigen verhältnismäßigen Spülschlitzhöhe $\frac{h_1}{s}$:

$$Z_1 = \frac{\pi\,d^2 \cdot s \cdot C}{4\sqrt{p_s}} = \frac{30\,b_1 \cdot s}{\pi \cdot n} \cdot 3{,}1\left(\frac{h_1}{s}\right)^{3/2} = \frac{29{,}6\,b_1\,s}{n}\left(\frac{h_1}{s}\right)^{3/2}. \tag{24}$$

Aufgelöst nach $\frac{h_1}{s}$:

$$\frac{h_1}{s} = \left(\frac{d^2 \cdot s \cdot C_n}{118{,}4 \cdot b_1 \cdot s\sqrt{p_s}}\right)^{2/3} = \left(\frac{d^2\,C\,n}{118{,}4\,b_1}\right)^{2/3} p_s^{-1/3} \left(\frac{d^2 \cdot n}{98\,000\,b_1}\right)^{2/3} \cdot p_s^{-1/3}$$
$$= \sim 10^{-4}\left(\frac{d^2 \cdot n}{b_1}\right)^{2/3} p_s^{-1/3}. \tag{25}$$

Aus Gleichung (25) ersieht man, daß die Spülschlitzhöhe der dritten Wurzel aus dem Spüldruck umgekehrt proportional ist. Einer erheblichen Aenderung des Spüldruckes entspricht also nur eine verhältnismäßig geringe Aenderung der Spülschlitzhöhe. Eine Verringerung des Spüldruckes auf den achten Teil würde z. B. nur eine Verdoppelung der Spülschlitzhöhe bedingen. Nach Klarlegung dieser Zusammenhänge leuchtet es ein, daß es in dem eingangs angeführten Beispiel möglich war, die durch zu große schädliche Räume der Kurbelkammer erlittene Einbuße an Motorleistung durch eine geringe nachträgliche Erhöhung der Spülschlitze wieder auszugleichen.

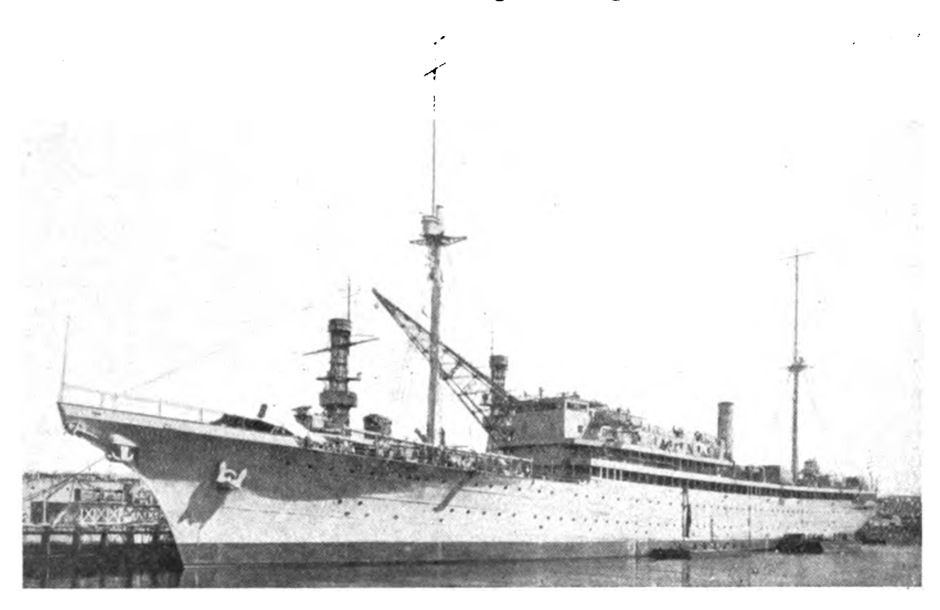
(Schluß folgt)

Auszüge und Berichte

Der neue Unterseebootstender „Holland" der Vereinigte-Staaten-Marine

Commander A. M. Charlton veröffentlichte vor einigen Monaten im Journal of the American Society of Naval Engineers über den neuen amerikanischen Unterseebootstender „Holland" Angaben, aus denen wir im Auszuge Nachstehendes als auch für deutsche Leser interessant entnehmen:

Der Tender wurde am 1. Juni 1926 auf der Staatswerft Puget Sound, Washington, der Bauwerft, in Dienst gestellt. Mit der zunehmenden Größe der Unterseeboote sind auch die Abmessungen ihrer Tender ständig gewachsen. Nr. 1, namens „Fulton", 1914 fertiggestellt, verdrängt bei 266' (68,8 m) Länge 1400 ts und erreichte auf der Probefahrt eine Höchstgeschwindigkeit



Unterseebootstender „Holland" der Vereinigte-Staaten-Marine

von 12,34 kn, wobei die Leistung des Antriebsdieselmotors 1097 PSi betrug. Tender Nr. 2, „Bushnell", ist schon 350' (106,6 m) lang, verdrängt 3575 ts und lief mit 2617 WPS bei der Probefahrt 14,15 kn. Das 1915 fertiggestellte Schiff hat wie „Fulton" nur eine Schraube, die aber hier von einer Turbozahnradanlage des Systems Parsons angetrieben wird; den Dampf liefern zwei ölbeheizte Yarrowkessel.

Der Name des neuen Tenders, Nr. 3, ist auf den Erfinder John Holland zurückzuführen, der 1875 dem Marineamte der Vereinigten Staaten erstmalig seine Pläne für ein Unterseeboot vorlegte und 1895 den ersten Auftrag der Vereinigte-Staaten-Regierung auf den Bau eines Unterseeboots erhielt.

„Holland" ist praktisch ein Schwesterschiff der in Philadelphia und Boston kürzlich fertiggestellten Zerstörertender „Dobbin" und „Whitney". Sie gleicht diesen in bezug auf Verdrängung, Schraubenantrieb, Geschwindigkeit und Armierung, zeigt jedoch im übrigen wegen ihres anders gearteten Verwendungszwecks mancherlei Verschiedenheiten.

Die Unterseeboote gehen längsseit des Tenders, um Reparaturen vorzunehmen oder um ihre Vorräte aufzufüllen. Da der Aufenthalt auf dem Boote selbst recht unbequem ist, hat der Tender die Möglichkeit, die Besatzungen von 8 Booten an Bord zu nehmen. Unterkunftsräume dieses Umfangs sind auf den Zerstörertendern nicht nötig und fehlen daher bei „Dobbin" und „Whitney". Ein Unterseebootstender muß ferner ein etwas beschädigtes Unterseeboot heben können. Deshalb hat „Holland" einen 30' (etwa 9 m) ausladenden Klipperbug, der so stark gebaut ist, daß er wie ein Kranausleger benutzt werden kann. Durch am Bug vorgesehene Klüsen hindurch können Ankerketten um das beschädigte Boot herumgelegt werden, so daß eine Spillmaschine zum Heben desselben verwendet werden kann, ein Verfahren, das durch Fluten bestimmter Tanks noch unterstützt wird.

Die Besatzung der „Holland", deren Aeußeres unsere Abbildung wiedergibt und die eine Länge über alles von 513' (156,36 m) hat, umfaßt 32 Offiziere und 334 Mann. Der Kiel des Schiffes wurde am 11. April 1921 gelegt, zu Wasser gelassen wurde es — durch Fluten des Baudocks — am 12. April 1926. Das Schiff hat folgende Boote an Bord: vier Motorboote von etwa 12 m, zwei desgl. von etwa 7,2 m und vier desgl. von etwa 10 m Länge, zwei Pinassen von 9 m, zwei Dinghis von etwa 4,8 m und ein Chefboot von etwa 12 m Länge. Diese 15 Boote können zusammen 643 Mann aufnehmen.

Jeder Kessel hat 3 Mayflower-Lodi-Oelbrenner, wie sie von Babcock & Wilcox geliefert werden. Bis 14 kn Geschwindigkeit kann das Schiff mit offenen Heizräumen fahren; für höhere Schiffsgeschwindigkeit werden die Heizräume geschlossen und die Turbo-Lüfter in Betrieb gesetzt, von denen jeder Heizraum zwei aufweist. Jeder Lüfter leistet minutlich 23 000 Kubikfuß (rund 700 cbm) gegen 7" (178 mm) Luftdruck.

Die Heizölanlage besteht aus einer Anzahl von Oeltanks, deren Inhalt im Bedarfsfalle mittels Heizschlangen angewärmt werden kann. Das Oel wird mit Pumpen — von denen jeder der beiden Heizräume zwei enthält — durch die Oelvorwärmer hindurch den Brennerdüsen zugeführt.

Das Speisewasser wird den Kesseln durch 2 Hauptspeisepumpen des Worthington-Systems von $10 \times 7 \times 12''$ ($254 \times 178 \times 305$ mm) zugeleitet. Es durchströmt vor dem Eintritt in den Kessel einen Vorwärmer, der durch Hilfsmaschinenabdampf beheizt wird. Jeder Heizraum besitzt eine Hilfsspeisepumpe, deren Bauart derjenigen der Hauptspeisepumpen entspricht.

Die Antriebsturbinen sind von der Staatswerft in Puget Sound nach Zeichnungen hergestellt worden, welche die Parsons Marine Steam Company geliefert hat. Sie leisten nach Konstruktion 7000 WPS bei 105 minutlichen Umdrehungen der Schraubenwelle. Die Zahnradgetriebe wurden bei der Staatswerft in Philadelphia bearbeitet, der Propeller wurde in Puget Sound nach Plänen der Konstruktionsabteilung angefertigt. Schiffsgeschwindigkeit nach Konstruktion 16 kn.

Der in Puget Sound gebaute Hauptkondensator, birnenförmigen Querschnitts, hat 8201 Quadratfuß (760 qm) Kühlfläche, 4177 Rohre von $^5/_8$" (16 mm) l. W. und 12' (3,6 m) Länge zwischen den Rohrwänden. Die Rohre können sich nach der einen Seite hin frei ausdehnen und sind an der anderen Seite mit Cranescher Metallpackung abgedichtet. Die Hilfsmaschinenanlage bietet sonst nichts Eigenartiges, so daß sich ein Eingehen auf sie erübrigt. Bemerkenswert ist höchstens noch, daß die elektrische Primärstation zwei Turbodynamos von je 400 kW-Leistung umfaßt, die von der General Electric Co. geliefert wurden und bei denen die Turbinen mit 5000, die Generatoren mit 1000 minutlichen Umdrehungen laufen. Die Spannung ist zwischen 325 und 125 Volt veränderlich.

Eine ausgedehnte und gut mit Werkzeugmaschinen verschiedenster Art ausgestattete Werkstattsanlage bil-



det einen wichtigen Bestandteil des Schiffes. Sie umfaßt Schlosserei und Maschinenwerkstatt, Kupferschmiede und Klempnerei, Hammerschmiede, Modelltischlerei, Gießerei, Elektrowerkstatt, optische Werkstatt sowie besondere Reparaturstellen für die Elektrobatterien, die Torpedos usw. Auch Einrichtungen zum elektrischen Schweißen sind vorhanden.

Die amtlichen Probefahrten des Tenders fanden am 16. August 1926 an der gemessenen Meile bei Vashon Island, Puget Sound, statt. Sie hatten folgende Ergebnisse:

Schiffsgeschwindigkeit in kn	7,986	10,299	12,384	14,228	15,832
Mittlere Umdrehungen der Schraubenwelle	52,02	66,46	79,80	92,33	105,77
Wellenleistung in WPS	972	1876,65	3123,86	4868,19	7422,92

Die Verdrängung bei diesen Fahrten betrug 11 038 ts. Da die „Holland" erst kurz vorher (20. bis 30. Juli 1926) gedockt worden war, so war der Schiffsboden bei den Probefahrten rein.

Nach den Meilenfahrten fanden noch Brennstoffmeßfahrten statt, über deren Ergebnisse die folgende Zusammenstellung Aufschluß gibt:

Fahrt mit	voller Leistung	14 kn	12 kn	10 kn
Datum	18. Aug.	18. Aug.	19. Aug.	17. Aug.
Fahrtdauer, Stunden	4	4	4	4
Mittl. Schraubenumdrehungen	106,06	92,04	78,48	65,04
Schiffsgeschwindigkeit, kn	15,87	14,09	12,18	10,08
Verdrängung, ts	10 995	11 005	10 936	11 022
Wellenleistung, WPS	7 005	4 714	2 819	1 524
Kesselzahl	2	2	2	2
Oeldüsen je Kessel	3	3	3	3
Heizöltemperatur im Vorwärmer, °C	24	25	26	28
Oelverbrauch, kg je Stunde	3 500	2 548	1 712	1 130
Oelverbrauch, kg je kn	220	181,3	140	110
Oelverbrauch, kg je WPS	0,498	0,542	0,606	0,726
Heizraumüberdruck, mm Wassersäule	67,5	Offener Heizraum	Offener Heizraum	Offener Heizraum

Da die Wellenleistungen sich mit denen der Meilenfahrten nicht deckten, hat die Abnahmekommission die bei den Meilenfahrten festgestellten als die genaueren angenommen. Bei allen Fahrten mit Ausnahme derjenigen mit voller Leistung blieben die Kesselraumlüfter außer Tätigkeit; die Temperatur in den Heizräumen blieb trotzdem niedrig und betrug z. B. bei der 12 kn-Fahrt vor den Kesseln nur 49° C. Haupt- und Hilfsmaschinen arbeiteten während der ganzen Probefahrtsdauer zufriedenstellend. La.

Reine Wissenschaft: Der Dienst, den sie bereits der Technik geleistet hat, und ein Ueberblick über neuere Entwicklungen und deren mögliche zukünftige Auswirkungen

Auszug aus einem Vortrag von Sir Richard Glazebrook vor der North-East-Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, März 1927.

Der Vortrag beginnt mit einer kurzen Erwähnung früherer Vorträge über den gleichen Gegenstand und führt insbesondere die erste und die dreißigste „James Forrest Lecture" an, erstere gehalten 1893 von Sir William Anderson, letztere 1923 vom Verfasser selbst. Dieser hatte dabei mit der Feststellung geschlossen, daß die neuzeitliche Zivilisation auf abstrakte Wissenschaft gegründet sei und daß die ganze Erfahrung bestätige, was Sir William Anderson vor 30 Jahren ausgesprochen hätte, daß nämlich die Zeiten vorüber seien, in denen ein Ingenieur sich allein mit seinem Mutterwitz und mit seinem konstruktiven Gefühl hätte durchhelfen können, zu so glänzenden Erfolgen diese Mittel auch in der Vergangenheit geführt hätten.

Wie sehr durch die jüngste Entwicklung die Wechselbeziehungen zwischen exakter Wissenschaft und Technik in Erscheinung getreten seien, veranschaulicht der Vortrag alsdann etwas näher an einigen wichtigen technischen Problemen. Erörtert wird:

1. Die Notwendigkeit, in den Bauteilen der Automobile und insbesondere der Luftfahrzeuge große Festigkeit mit Leichtigkeit zu verbinden, und die Methoden, wie man dieses Ziel erreicht;
2. Die Wichtigkeit der Untersuchung der Metalle durch X-Strahlen, indem wir auf diesem Wege die Deformationen, die ein einzelner Kristall bei Beanspruchung erleidet, festzustellen und dadurch in die innerste Struktur eines Metalles einzudringen vermögen;
3. Die jüngsten Fortschritte unserer Erkenntnisse der Flüssigkeitsbewegung, deren Nutzanwendung sich beispielsweise in der Erforschung von Auftrieb und Widerstand eines Tragflügels, in der Lösung von Stabilitätsproblemen von Luftfahrzeugen und allgemein in der Steigerung von deren Nutzeffekt und Sicherheit auswirkt;
4. Unsere wachsende Kenntnis von der Struktur der Materie und deren Zusammenhang mit der Aussendung von Strahlungsenergie (J. J. Thomsen und das Elektron, Rutherford und der Bau des Atoms). Dies sind zunächst nur neue Errungenschaften auf dem Gebiete der Wissenschaft, die sich aber, wie manche früheren, beispielsweise Faradays Entdeckung der elektromagnetischen Induktion, in angemessener Zeit von dem Ingenieur zum Wohle der Menschheit werden ausnutzen lassen können. Prof. Horn.

Der fünfte Bericht des Marine Oil Engine Trials Committee

(Schluß)

Herr C. W. I. Taffs, Sekretär des Committee, der diesen Bericht vortrug, bemerkte dazu, daß der bei den Werkstattsversuchen festgestellte mechanische Wirkungsgrad wohl als recht niedrig anzusehen ist, daß er aber kaum überraschen wird, wenn man berücksichtigt, wie groß die Zahl der angehängten Pumpen ist. Daß bei den Probefahrten das Schiff stark steuerlastig war, hat zweifellos Anlaß dazu gegeben, daß die hinteren Zylinder zu viel Brennstoff erhielten. Der Fordsche Torsionsmesser hat ganz annehmbare Ergebnisse geliefert. Die Maschinenmanöver haben in jeder Beziehung befriedigt.

Archibald Ross eröffnete die Diskussion mit dem Hinweise, daß, wie gewöhnlich, der regelmäßige Betrieb auf See bessere Ergebnisse gezeitigt hätte, als nach den Probefahrten zu erwarten war. Das Schiff sei gerade von einer 30 000 sm-Reise zurückgekehrt und habe, voll beladen, mit 12 540 ts Verdrängung 9,4 kn Durchschnittsgeschwindigkeit erreicht bei nur 7,22 ts täglichem Brennstoffverbrauch. Hätte man Bronze- statt Gußeisenpropeller verwendet, so wäre wohl noch Besseres herausgekommen. Es sei schade, daß Schubmessungen nicht gemacht worden sind. Selbst mit den besten Indikatoren kämen bei den Messungen der indizierten Leistung leicht Fehler vor. Bei „Cape York" haben offenbar die Indikatoren zu hohe Werte angezeigt; deshalb erscheine der mechanische Wirkungsgrad zu niedrig. Darauf deuteten auch die thermischen Wirkungsgrade hin, die offensichtlich zu hoch angegeben wären.

I. H. Narbeth beurteilte die Konstruktion der Werkspoor-Maschinen als gut. Ihr Massenausgleich sei günstig, der Schmierölverbrauch niedrig. Um so mehr falle der ungewöhnlich kleine mechanische Wirkungsgrad auf. Bei der Vollastfahrt leistete die Anlage mit 125 minutlichen Umdrehungen mehr als die dafür vorgesehene Leistung. Trotzdem und trotz des sehr geringen Probefahrtsdeplacements von nur 5610 ts (gegenüber 12 465 ts bei voller Ladung) war die Schiffsgeschwindigkeit nicht höher als erwartet. Wenn man die Brennstoffverbrauchs-



zahlen der 5 bisher vom Committee untersuchten Schiffe vergleicht und die der „Dolius" gleich 100 setzt, so ergibt sich folgende Uebersicht:

Schiff	Maschinenanlage	Vergleichszahlen des Brennstoffverbrauches bei		Prozentualer Unterschied
		Vollleistung	Niedrige Leistung	
Dolius	Scott-Still . . .	100	100	50
Pacific Trader	Doxford	112	96	25
British Aviator	Fullagar	117	117	50
Sycamore .	Richardsons-Tosi	120	135	70
Cape York . .	Werkspoor . . .	124	147	80

Der hieraus ersichtliche große Unterschied bei den Werkspoor-Maschinen deute darauf hin, daß an den Propellern etwas nicht in Ordnung sei. Günstigere Propeller würden seiner Ansicht nach zu besseren Brennstoffverbrauchswerten führen.

Thomas Clarkson wunderte sich darüber, daß man bei „Cape York" nichts getan habe, um die großen Wärmeverluste in den Auspuffgasen zu verringern. Es sei ja bekannt, daß bei Motorschiffen allgemein mehr Wärme im Auspuff verloren gehe, als in Nutzarbeit umgesetzt wird. Der Oelkessel verbrauche täglich wahrscheinlich 1 t Oel, das gespart werden könne, wenn man einen Auspuffgaskessel vorsehe, z. B. einen solchen nach dem Clarkson-System, das der Redner an Lichtbildern erläuterte und das sich durch besonders hohe Betriebssicherheit auszeichnen soll. Bei einigen Zweitaktmotoren habe der Anschluß eines solchen Kessels sogar eine Verminderung des Treibölverbrauchs ergeben, was wohl auf eine Verkleinerung des Motor-Gegendrucks zurückzuführen sein dürfte.

W. A. Tookey vermutete, daß bei den Werkspoor-Motoren der „Cape York" Fehler im Indikatorantrieb vorhanden gewesen seien, und beschrieb dann eine analytische Methode, um aus der Beobachtung der Auspuffgastemperaturen Vergleichswerte für den Wirkungsgrad zu erlangen. Hamilton Gibson stellte durch Ermittelung des Admiralitätskoeffizienten ebenfalls fest, daß die Angaben über die indizierte Leistung zu hoch sind, und auch G. S. Baker vom National Experimental Tank in Teddington besprach die Frage der Leistungsmessung. Er habe bei früher gebauten Werkspoor-Maschinen ganz entsprechende Ergebnisse festgestellt und glaube daher, daß allgemein bei diesen Maschinen der Indikatorantrieb fehlerhaft sei. Dagegen seien die Drehmomentmessungen offenbar einwandfrei. Auch er bedauerte das Fehlen von Schubmessungen, an denen der Reeder ganz besonders interessiert sei. Zu beanstanden wäre allgemein, daß Schiffbauer und Motorenbauer nicht genügend Hand in Hand arbeiteten. Nicht jedes Motorensystem eigne sich für ein beliebiges Schiff. Beispielsweise seien oft Störungen die Folge, wenn hochtourige Maschinen in ein zu völliges Schiff gesetzt würden.

William Still gab ebenfalls dem fehlerhaften Indikatorantrieb die Schuld an den ungünstigen Ergebnissen und zeigte an Lichtbildern, wie leicht Fehler dabei vorkommen können. In einem Falle wurde festgestellt, daß die Indikatoren eine um 17% zu hohe Leistung anzeigten. Was die von Tookey angegebene, auf den Abgastemperaturen beruhende Methode anbelangt, so spreche er ihr nur für Viertaktmotoren eine Berechtigung zu; bei Zweitaktmaschinen könne man jedoch jede gewünschte Auspufftemperatur ablesen, man brauche das Pyrometer nur etwas im Gasstrom zu verschieben.

Ernest Petter bedauerte, daß die bisherigen Untersuchungen des Committee sich auf langsamlaufende Motoren beschränkt hätten, und regte auch die Prüfung von schnelläufigen Dieselmotoren an, die gerade für den Schiffsantrieb eine Zukunft hätten. In kleineren Fahrzeugen habe man mit hochtourigen Motoren schon gute Ergebnisse erzielt. Der Raumgewinn gleiche einen etwaigen Verlust an Schraubenwirkungsgrad mehr als aus. Vielleicht prüfe das Committee einmal ein zurzeit für Neuseeland im Bau befindliches Motorfahrzeug, dessen Maschinen bei 270 minutlichen Umdrehungen 600 PS entwickelten.

Narbeth meinte, daß die Bodenbeschaffenheit der „Cape York" die ungünstigen Ergebnisse nicht genügend erkläre. Die Unsicherheit der Prüfungsergebnisse scheine ihm schon daraus hervorzugehen, daß beim Versuch Nr. 12 die St.-B.-Maschine angeblich 15% weniger Leistung entwickelt haben soll als die B. B.-Maschine.

Taffs betonte in seinem Schlußworte, daß ein Vergleich der Brennstoffverbrauchszahlen für die 5 bisher untersuchten Motorschiffe schon deshalb nicht einwandfrei sei, weil die Schiffe sich bei den Erprobungen nicht in gleichem Beladungszustande befunden hätten. Es sei für das Committee unmöglich, jedesmal Ladung und Trimm auf ganz bestimmte Wünsche hin zu verändern. Der Trimm des Schiffes beeinflusse den Treibölzufluß zu den Zylindern in hohem Maße und damit auch die Auspufftemperaturen für die einzelnen Zylinder. Seiner Ansicht nach bewiesen die Ergebnisse, daß für die Propellersteigung der Schraubendurchmesser zu groß sei. Etwas Aehnliches habe sich auch beim Motorschiffe „British Aviator" gezeigt. Dort habe man den Propellerdurchmesser um rund 150 mm verkleinert mit dem Erfolge, daß die Schiffsgeschwindigkeit erheblich verbessert wurde.

*

Der gleiche Committee-Bericht wurde am 10. Dezember 1926 von S. B. Freeman der North-Western Branch und der Liverpool Engineering Society vorgelegt und hier zur Erörterung gestellt. In der Diskussion bedauerte Professor Watkinson, daß der Bericht selbst keinerlei Stellung zu den erzielten Ergebnissen nehme, die ja doch in manchen Punkten ziemlich unstimmig seien. Der niedrige mechanische Wirkungsgrad von nur etwa 66% deute auf zu hohe Werte für die indizierte Leistung hin. Einzelne Indikatordiagramme sähen aus wie die einer Explosionsmaschine, nicht aber eines Dieselmotors; andere wieder seien gut. Beträchtlich sei der Unterschied der Diagramme bei Heizöl- von denen bei Dieselölbetrieb; dieser Unterschied zeige sich auch in den Leistungsergebnissen und den Brennstoffverbrauchszahlen. Bei normaler Belastung war die Leerlaufsarbeit dreimal so hoch wie bei Höchstlast.

Auch Professor Scholes beanstandete den mechanischen Wirkungsgrad als zu niedrig, wünschte im übrigen Auskunft über die vom Ueblichen abweichende Kurbelstellung und fragte, ob die Indikatoren geeicht waren. Engineer-Captain W. I. Willett Bruce wunderte sich über die außerordentlich große Zahl der Hilfsmaschinen, die von den Hauptmaschinen angetrieben werden, und wünschte deren Arbeitsaufwand kennenzulernen. Die angegebenen Maschinengewichtszahlen halte er für zu niedrig. Außerdem trat er dafür ein, statt der Seewasser- eine Frischwasserkühlung vorzusehen, die sich weit besser bewähre.

G. E. E. Burgess hielt die von den Konstrukteuren gewählte Kurbelstellung auch für weniger günstig als die sonst gebräuchliche und verlangte im übrigen nähere Angaben über die Brennstoffzuführung, die ihm verbesserungsbedürftig erschien.

Nachdem einige andere Redner sich noch über die Wärmeverluste durch die Wasserkühlung ausgelassen hatten, erhielt Freeman das Schlußwort. Die Berichte kritisierten sich selbst, sobald man nach Abschluß aller Versuche die an den verschiedenen Motoren gewonnenen Ergebnisse übersichtlich zusammenstellen wird. Der Brennstoffverbrauch je PSe stimmte bei allen diesen Maschinen recht gut überein, dagegen wechselten sie je PSi stark. Auch ihm sei der zu niedrige mechanische Wirkungsgrad sofort aufgefallen; aber der Treibölverbrauch je PSi war verhältnismäßig niedrig. Bei den ersten Versuchen hätten die Kolbenringe allerlei Störungen verursacht, jedoch habe man diese Schwierigkeiten bald überwunden, indem man die beiden obersten Ringe mit Haltestiften versah, die übrigen dagegen frei beweglich anordnete. Die Brennstoffventile waren in der Zylinderachse angeordnet. Die Brennstoffpumpe hatte die übliche Bauart nach dem Ueberströmsystem mit konstantem Ventilhub. Die Indikatorfedern waren geeicht. Die Kurbelfolge sei nach dem Gesichtspunkte möglichst guten Massenausgleichs gewählt worden. Seewasserkühlung sei unbedenklich anwendbar, wenn man nur dafür sorgte, daß die Temperaturen nicht zu hoch würden und das Wasser überall in stetem Fluß bliebe, also keine toten Winkel fände. La.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Fahrgastdampfer „Ile de France", für die Compagnie Générale Transatlantique bei der Société des Chantiers et Ateliers erbaut. 231,00 × 28,00 × 18,55 m; bei 9,75 m Tiefgang 41 000 t Verdrängung und 11 500 t Zuladung, 42 000 B.-R.-T. 5 durchlaufende Decks, 3 Aufbaudecks, 14 wasserdichte Schotte. 38 Fahrgäste in Luxuskammern, 440 in der I. Kl., 199 in der I a, 409 in der II., 212 in der Touristen- und 346 in der III. Klasse, zusammen 1644 Fahrgäste. Besatzung: 75 an Deck, 162 für die Maschinen und 566 für Fahrgäste und Besatzung. Die Maschinenanlage besteht aus acht Parsons - Turbinen; von den Vorwärtsturbinen sitzen Hoch- und Mitteldruckturbine je auf den beiden äußeren Wellen, die beiden Niederdruckturbinen auf den inneren Wellen, die beiden Hochdruck-Rückwärtsturbinen arbeiten auf die äußeren, die Niederdruck-Rückwärtsturbinen auf die inneren Wellen. Leistung 48 000 WPS bei 230 min. Umläufen und 13¾ at. 32 Prudhon-Capus-Kessel mit je vier Feuern für Oelheizung, 365 m² Heizfläche in jedem Kessel. Die Kessel sind in vier Heizräumen aufgestellt; Längsbunker und ein Querbunker. Probefahrtsgeschwindigkeit 24 kn mit 55 000 WPS. (Bulletin Technique du Bureau Veritas, Juli, S. 137. Hauptspant, Längsschnitt, Deckspläne, Probefahrtsergebnisse, 9 S.)

Frachtdampfer „Baarn" und „Booskop", für die Kon. Nederlandsche Stoomboot Mij. bei C. van der Giessen & Zonens in Krimpen erbaut. 122,00 × 17,68 × 11,43 m. Schelterdecker mit zwei durchlaufenden Decks und drittem Deck außerhalb Maschinen- und Kesselraum; vorne drei, hinten zwei Laderäume. Zwei Masten mit je acht 5 t-Bäumen, je einem 40 t-Baum und sechs Dampfwinden der Deutschen Werke, ein Pfosten mit vier 5 t-Bäumen und vier Winden. Schanzkleid mit zahlreichen großen Wasserpforten. Deckshaus mit Brücken- und Bootsdeck, bis nahezu an die Bordswand reichend. Zwölf Kammern sowie Salons für 29 Fahrgäste 1. Kl. und die Räume für Offiziere und Maschinisten im Deckshaus, die übrige Besatzung hinten. „Booskop" ist mit einer Lentz-Ventilmaschine, „Baarn" mit einer gewöhnlichen Dreifachexpansionsmaschine von je 2800 IPS durch die Rotterdamsche Drogdok Mij. ausgerüstet. Den Dampf von 14,1 at liefern drei Einender-Kessel von 4,6 m Länge und 3,78 m Durchmesser mit 8,30 m² Heizfläche. (Het Schip, Juli, S. 187. 2 Photos, Schiffspläne, Hauptspant, 3 S.)

Küstenmotorschiff „Nimbin", bei Burmeister und Wain für die North Coast Steam Navigation Co., Sydney, erbaut. 65,53 × 10,67 × 3,96 m, 970 t Tragfähigkeit, 1052 B.-R.-T. Quarterdecker mit Back und kurzem Brückenhaus. Motorraum mittschiffs, davor und dahinter ein Laderaum, vordere Luke 14,6 m, hintere Luke 10 m × 4,27 m. Im vorderen Laderaum und unter der Brücke Kühlräume für Butter. Antrieb durch einen sechszylindigen B. & W.-Motor, der bei 155 min. Umläufen 1350 IPS leistet; Bohrung 500 mm, Hub 900 mm. Hilfskompressor und Bilgepumpe werden vom Motor getrieben. Dienstgeschwindigkeit 12 kn, täglicher Oelverbrauch 4,5 t; Probefahrtsgeschwindigkeit 12,25 kn mit 1440 IPS bei 166,6 min. Umläufen. 238 t Brennstoffvorrat im Querbunker vor dem Motorraum, ausreichend für 15 000 Seemeilen. Antrieb der drei Ladewinden elektrisch, zwei 10 t-Bäume. (The Motor Ship, August, S. 184. 6 Photos von Schiff und Motoranlage, Schiffspläne, 2 S.)

Vierschrauben-Motorschiff „Bermuda", für die Bermuda & West Indies Steamship Co. bei Workman, Clark & Co., Belfast, zum Dienst auf der Strecke New York—Bermuda erbaut. 167,64 × 22,86 × 13,72 m (bis Hauptdeck); 21 000 t Verdrängung, 17 000 B.-R.-T. Die vier Doxford-Motoren haben vier Zylinder mit 600 mm-Bohrung, der Hub der oberen Kolben beträgt 760 mm, der unteren Kolben 1040 mm. Auf dem Prüfstand arbeiteten die Motoren schwingungsfrei. Ihre Betriebsleistung ist 2800—2900 WPS bei 110—112 min. Umläufen, bei Ueberlastung wurden bei 118—120 min. Umläufen 3400—3500 WPS erzielt. Bei Betriebsleistung belief sich der Brennstoffverbrauch auf 174 g/WPS · Std. Die Abgastemperatur betrug 230° C, der mittlere indizierte Druck 6,32 at, der mechanische Wirkungsgrad 90 v. H.; weitere Versuchsergebnisse. Bremsvorrichtung durch komprimierte Luft; dadurch wird schnelle Aufnahme von Rückwärtsfahrt ermöglicht; Ergebnisse von 2 in Fahrt befindlichen Schiffen. Beschreibung zahlreicher Einzelheiten der Motoren. (The Engineer, 5. Aug., S. 139. — The Motor Ship, August, S. 161. 2 Photos, 3 S.)

Schiffsentwurf

Schwimmende Flugzeugstation im Atlantik, verankert auf dem Faraday-Berg zwischen Irland und Neufundland, 1150 m Meerestiefe gegenüber etwa 3000 m an anderen Stellen. 290 × 36,6 × 22 m; Gesamtlänge des Flugdecks 320 m, Breite 48,8 m; Tiefgang 6,8—9,0 m. Vom Entwurf werden hinreichend ruhige Bewegungen erwartet. Ausführliche Besprechung der Verankerung für ein Ankergewicht von 13,5 t mit Trossen von 6000 m Länge. Besprechung von Einzelheiten sowie der Ausführbarkeit. (Engineering, 19. August, S. 223, W. Hovgaard. Lageplan, 3 Schiffsskizzen, 3 S.)

Schiffsbetrieb

Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Flußschiffen. Bei einem Rheinschiff von 1300 t Verdrängung kann durch Verwendung hochwertigen Materials von dem 240 t betragenden Eigengewicht ein Viertel gespart werden. Verwendet werden soll Material mit einer Streckgrenze von 44 kg/mm². Der Berechnung ist die Annahme zugrunde gelegt, daß der beladene Schleppkahn in der oberen Gurtung Zugspannungen aufweist. (Z. f. Binnenschiffahrt, Juni, S. 226, Flamm. 2 S.)

Die Berechnung der Schlepplöhne in der Rheinschiffahrt. Die Grundlagen zur Schlepplohnberechnung können nur durch Nachkalkulation unter Trennung nach den einzelnen Fahrtstrecken gefunden werden; nach einjähriger Durchführung der Rechnung werden genügend genaue Grundlagen vorliegen. Die einfachere Rechnung von Rodat (Der Rhein, März/April 1927) liefert zu ungenaue Ergebnisse. (Der Rhein, August, S. 126. 1 S.)

Gesetzliche Bestimmung der Deckslasthöhe. In Anlehnung an die holländischen Bestimmungen über Deckslast wird ein Vorschlag zur gesetzlichen Bestimmung der Deckslasthöhe von Schiffen mit Holzladung gemacht; die Höhe soll nach einer Zahlentafel in Abhängigkeit von den Völligkeitsgraden α und δ bestimmt werden; besondere Vorschriften regeln vom Normalen abweichende Verhältnisse. Die gesetzliche Regelung wird unter Hinweis auf die Tiefladelmarke gefordert. (Hansa, 6. August, S. 1303, 20. August, S. 1380, Düring. 2 S.)

Fahrtergebnisse

Probefahrtsergebnisse der Motorschiffe „Hansestadt Danzig", und „Preußen", die im Juli Meilenfahrten in der Ostsee ausführten. Die Verbrennungsluft wird bei diesen Schiffen durch Auflader, die von Abgasturbinen nach dem Buchi-System getrieben werden, recht hoch verdichtet, wodurch eine Motorenleistung von 8050 WPS je Schiff bei einem mittleren Kolbendruck von 8,3 at und eine Geschwindigkeit von 20,2 kn bei 317 min. Umläufen erzielt wurden; die Entwurfsleistung der beiden Motoren eines Schiffes beträgt 3400 WPS bei 240 min. Umläufen, der mittlere wirksame Kolbendruck 4,7 at. Unter Berücksichtigung der höheren Drehzahl ist durch die hohe Aufladung eine Arbeitserhöhung um 80 v. H. erzielt worden, und zwar ohne Schwierigkeit für längere Zeit. Leistungserhöhungen um 45—50 v. H. durch



Aufladung werden sich, besonders bei langsamer laufenden Motoren, sicher durchführen lassen. (The Engineer, 19. August, S. 211.)

Stabilität

Formstabile Schiffe und „Cap Arcona". Es wird darauf hingewiesen, daß die neue „Cap Arcona", die mit 205,80 m nur 10,5 m länger ist als „Cap Polonio", eine Breite von 25,70 m hat, während „Cap Polonio" nur 22,06 m breit ist. Stabilitätswülste sind dagegen nicht angebracht, wohl aber Schlingertanks. (Het Schip, 5. August, S. 204.)

Baustoffe

Einiges über Sperrholz. Was ist Sperrholz? Art des Aufbaues, Festigkeitswerte, Veredlung des Holzes, Festigkeitszahlen für Lignostone, Festigkeitswerte der Leimbindung und ihre Beurteilung, Prüfverfahren, Scherfestigkeiten in der Trocken- und Naß-Zerreißprüfung. (Z. d. V. D. I., 9. Juli, S. 978, Cohn-Wegner. 1 Photo, 6 Skizzen, 1 Schaubild, 3 Zahlentafeln, 7 S.)

Bei der Verarbeitung von weichem Flußstahl auftretende Fehler, ihre Ursachen und ihre Verhütung. Ueberhitzung, grobkörnige Rekristallisation, Alterungserscheinungen, Seigerungen, Blasenbildung in Feinblechen, wirtschaftliche Bedeutung der Fehlerverhütung. (Stahl und Eisen, 14. Juli, S. 1157, Körber. 48 Photos, 8 Schaubilder, 1 Skizze, 10 S.)

Wärmespannungen beim Abkühlen großer Güsse bzw. beim Vergüten großer Schmiedestücke in Form von Vollzylindern. Theoretische Ueberlegungen über die Wärmespannungen an einer Scheibe, Einfluß der Rekaleszenz im Innern. Aufgabenstellung und Lösung für die Scheibe, Uebergang zum Vollzylinder; Einfluß der Rekaleszenz außen. Gesamtformel, Anwendungen. Einfluß des Anlassens beim Vergüten und des Wiederablöschens. Bedeutung der Elastizitätsgrenze. — Die errechneten Zahlen müssen noch unter den tatsächlichen Spannungen liegen. (Stahl und Eisen, 11. August, S. 1323, Maurer, 4 S.)

Ankerkette von 76 mm aus Stahlguß. Die englische Admiralität stellte für Stahlgußketten erheblich schärfere Abnahmebedingungen als für schweißeiserne Ketten: Belastung eines dreigliedrigen Probestückes mit 207 t statt 148 t, ohne daß eine Längung von mehr als 25 mm eintritt, Bruchlast 311 t statt 222 t. Außerdem Proben mit Fallgewichten, die sonst nicht verlangt werden; bei diesen wurden nacheinander zwei Glieder durch ein 1 t-Gewicht, das fünfzehnmal jedes Glied durch Fall aus Höhen von 3—6 m beanspruchte, erprobt, ohne daß Bruch eintrat. Die Dehnung erfolgte bei beiden Gliedern gleichmäßig und betrug zum Schluß 54 mm. Die Zugprobe der drei Glieder konnte auf 400 t, die Höchstlast der Zerreißmaschine, gesteigert werden, ohne daß der Bruch eintrat; bei der Probelast von 207 t dehnte sich die 22,3 m lange Kette um 395 mm. Die Kette wurde von Wm. Beardmore, Glasgow, geliefert. (The Engineer, 26. August, S. 237.)

Vortrieb, Widerstand

Vorstrom am Schiff und am Modell. Gegenüberstellung der beiden widerstreitenden Anschauungen, daß der Vorstrom am Schiff größer sei als am Modell, und daß er kleiner sei. Beide stützen sich auf die Versuche mit langen Platten. Einerseits muß bei der längeren Planke der Vorstrom am hinteren Ende größer sein als bei einer kürzeren Planke, andererseits widerspricht dem die Tatsache, daß der Widerstand der längeren Platte verhältnismäßig geringer ist als der der kürzeren Platte. Auf Grund der Versuche von Calvert, der Prandtlschen Theorie und der Versuche der Hamburger Schiffbau-Versuchsanstalt ergibt sich, daß am Schiff der Vorstrom etwas kleiner sein wird als am Modell. (Shipb. & Shipp. Rec., 4. August, S. 126, Telfer. 2 Skizzen, 1 S.)

Schweißen und Schneiden

Elektrisches Schweißverfahren zur Herstellung von Rohren, das im Ausland seit drei Jahren benutzt wird. Das Rohr wird zwischen zwei Rollen mit senkrechter Achse geführt, sie dienen als ein Pol; zwischen den Rollen drückt eine Elektrodenscheibe auf die zu schweißende Naht und erhitzt das Rohr in Breite von 4—5 mm und in Länge von 30—40 mm. Schweißgeschwindigkeit bei kleinen Rohren 2—7 m/min. (Stahl und Eisen, 11. August, S. 1337, Krämer. 4 Skizzen, 1 S.)

Geschweißtes Stahlgerüst einer Werkstatt der Westinghouse Electric & Mfg. Co. Träger von 1 m Höhe ist aus Steg- und Gurtplatten zusammengeschweißt; Rippen versteifen den Steg. Auf die geringe Verwindungsfestigkeit der Träger wird hingewiesen. An Gewicht wurden 11 v. H. gegenüber genieteter Eisenkonstruktion gespart, die Kosten waren aber höher. Die Dehnbarkeit des Baustoffes, die oberhalb seiner Elastizitätsgrenze viel größer ist als des geschweißten Materials, wird als bedeutender Sicherheitsfaktor gegen Bruch angesehen. (Engineering, 12. August, S. 210. Thorpe, nach einem Vortrag vor dem American Iron and Steel Institute. 3 Skizzen, 1 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Beschränkungen in der Kriegsschiffstonnage. Wenn die Dreimächtekonferenz in Genf auch zu keinem endgültigen Ergebnis über die Abrüstung zur See gelangt ist, so ist doch eine Reihe von Vereinbarungen getroffen worden, die, wenn sie ratifiziert werden sollten, weitgehenden Einfluß auf die künftige Entwickelung gewisser Kriegsschiffstypen haben wird. Am Beginn der Konferenz schlug die britische Abordnung folgende Höchsttonnagen und -bewaffnungen vor: für Flottillenführer 1750 ts, für Zerstörer 1400 ts, in beiden Fällen 12,7 cm-Geschütze als größtes Kaliber; für Unterseeboote einen großen Typ von 1600 ts und einen kleinen von 600 ts, Geschützkaliber für beide ebenfalls höchstens 12,7 cm. Die Besprechungen über diese Vorschläge haben zu einem Kompromiß geführt, nach dem für Flottillenführerschiffe 1850 ts, für Zerstörer 1500 ts als Deplacementsgrenze und für beide Gattungen das 12,7 cm-Geschütz als größtes Kaliber eingeführt wird. Der Vorschlag, die Unterseeboote in 2 Klassen einzuteilen, wurde verworfen; statt dessen wurde eine obere Deplacementsgrenze von 1800 ts für alle künftig zu erbauenden Unterseeboote festgesetzt. Anscheinend beziehen sich die Deplacementsangaben auf das sogenannte Typdeplacement, d. h. die Verdrängung ohne Brennstoffe und Reservespeisewasser. Für die englische Marine liegen alsdann diese Höchstwerte über den jetzigen Durchschnittswerten. Die größten englischen Flottillenführer verdrängen 1800 ts, die größten Zerstörer etwa 1330 ts, und mit alleiniger Ausnahme von „X 1" haben die englischen Unterseeboote nicht über 1600 ts. Daher scheint es, als ob die neuen Grenzwerte hauptsächlich im Interesse der außerbritischen Seemächte festgesetzt worden seien. Sowohl Japan als auch Frankreich bauen Torpedofahrzeuge sehr großer Abmessungen, und sowohl in Frankreich als auch in den Vereinigten Staaten sind Unterseeboote von 3000 ts Verdrängung im Bau. (The Engineer, 15. Juli 1927.)

Deutschland

Persönliches. Ober-Marinebaurat Müller (Bernhard) von der Marinewerft Wilhelmshaven ist seinem Gesuche entsprechend in den Ruhestand versetzt worden. (Marine-Verordnungsblatt 17 vom 15. Juli 1927.)

Bergungsarbeiten in Scapa Flow. Die Bergungsversuche an dem Schlachtkreuzer „Moltke" haben Fortschritte gemacht. Es ist gelungen, das Schiff soweit zu heben, daß es etwa 450 m weiter an den Strand, nach der Insel Cava hin, geschleppt werden konnte.



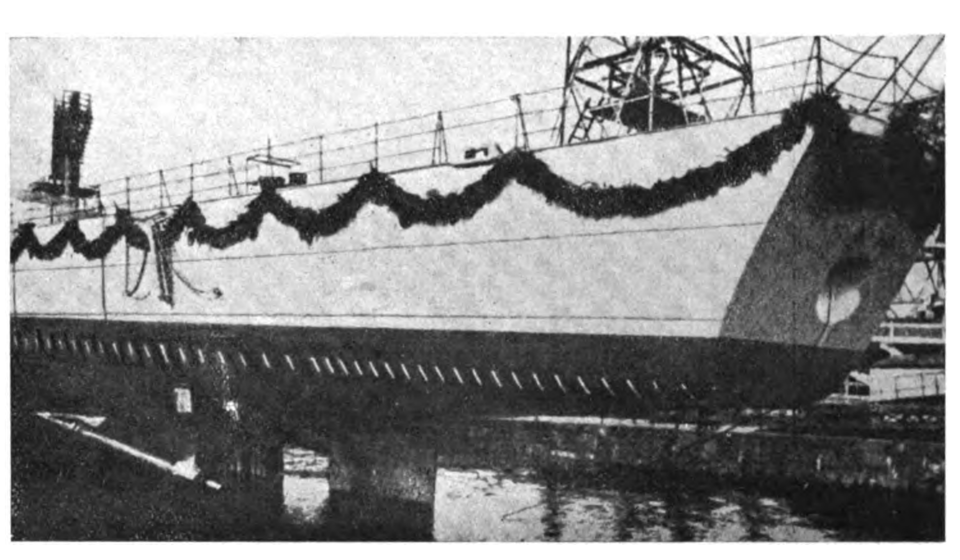
(Naval and Military Record, 22. Juni 1927, Engineer und Engineering, 17. Juni 1927.)

Neubauten. Die „Welt am Abend" berichtet in Nr. 158 vom 9. Juli 1927 über den Eindruck, den der neue deutsche 6000 t-Kreuzer bei den Marinesachverständigen der Genfer Abrüstungskonferenz angeblich hervorgerufen hat. Er wird als das stärkste Schiff seiner Größe bezeichnet und soll sogar den 8000 t-Kreuzern der Engländer (E-Klasse) an Gefechtskraft infolge seiner Bestückung, seiner Festigkeit und Geschwindigkeit noch überlegen sein. Die mit 65 000 PS Maschinenleistung zu erzielende Geschwindigkeit wird für ein so schweres Schiff als „phantastisch" bezeichnet, die Bestückung mit neun 15 cm-Geschützen als „ganz außergewöhnlich schwer", da die englische E-Klasse nur sieben Geschütze desselben Kalibers trägt. Die Leistungsfähigkeit des Schiffes werde noch durch die Tatsache gesteigert, daß es neben Oelkesseln und Dampfturbinen auch noch eine Diesel-Marschanlage erhält.

Dank eines neuen Schweißverfahrens an Stelle der bisher verwendeten Nietung sei der Schiffskörper ungewöhnlich leicht und trotzdem sehr fest. „Die deutsche Rüstungsindustrie hat mit diesem Schiff einen neuen Kreuzertyp herausgebracht, der von den großen Seemächten nachgeahmt werden müßte, wenn sie nicht eines Tages vor ganz üblen Folgen einer Geringschätzigkeit gegenüber der neuen deutschen Seemacht dastehen wollen. Die deutsche Rüstungsindustrie und ihre Ingenieure haben sich als klüger erwiesen als die Väter des Versailler Vertrages."

(Man könnte sich über diese Anerkennung freuen, wenn man nicht den Eindruck gewänne, als ob mit diesen Ausführungen eine ganz bestimmte, nicht eben erfreuliche Tendenz verfolgt würde. Die Schriftleitung.)

Beistehende Abbildung zeigt die eigentümliche Heckform und die weit vorgezogene Lage von Schrauben und Ruder beim Kreuzer „Königsberg".



Kleiner Kreuzer „Königsberg" vor dem Stapellauf

Stapelläufe. Am 20. August 1927 lief bei der Deutsche Werke A.-G. in Kiel der 6000 t-Kreuzer „C" vom Stapel; er erhielt bei der Taufe den Namen „Karlsruhe". (Sonderberichterstatter.)

Frankreich

Die 1455 t-Torpedoboote des Bauprogramms 1922. Diejenigen Boote, die ihre Probefahrten schon beendet haben, sind auf folgenden Werften erbaut worden: „Simoun": Ateliers et Chantiers de St. Nazaire (Penhoët); „Tempête": Chantiers Dubigeon; „Orage" und „Ouragan": Chantiers Navals Français; „Bourrasque": Ateliers et Chantiers de France.

Ihre Hauptabmessungen sind folgende: Normales Deplacement 1455 t; Länge 100 m; Breite 10 m; Tiefgang 2,90 m. Die artilleristische Bewaffnung umfaßt vier 13 cm-Geschütze und eine 7,5 cm-Luftabwehrkanone.

K e s s e l a n l a g e n. Die Verdampfungsanlage besteht aus engrohrigen Wasserrohrkesseln, die von den Ateliers et Chantiers de St. Nazaire konstruiert worden sind. Die Oelbrenner, System Penhoët, haben mechanische Zerstäubung; sie bestehen aus dem eigentlichen Brennkörper und einem in den Kessel vorragenden Teil mit Austrittsöffnung und tangential verlaufenden Kanälen, die in eine Kammer münden und in dieser den Brennstoffteilchen eine Rotationsbewegung erteilen.

A n t r i e b s m a s c h i n e n. Die Antriebsmaschinen der bisher in Dienst gestellten Torpedoboote weisen drei verschiedene Bauarten auf. „Simoun" und „Tempête" haben Parsons-Turbinen, gebaut von den Ateliers et Chantiers de St. Nazaire bzw. von den Ateliers et Chantiers de la Loire. „Orage" und „Ouragan" haben Rateau-Turbinen, welche die Rateau-Société Générale de Construction Mécanique geliefert hat; „Bourrasque" endlich ist mit Zoelly-Escher-Wyss-Turbinen der Compagnie de Fives-Lille ausgerüstet.

B o o t e d e s S i m o u n - T y p s. Die Antriebsmaschinenanlage System Parsons besteht aus 2 Gruppen von Parsons-Turbinen, die durch einfache Uebersetzungsgetriebe auf 2 Schrauben wirken. Beide umfassen eine Hochdruck-, eine Niederdruck-, eine Rückwärtsturbine und ein Zahnradgetriebe. Jede Niederdruckturbine hat einen eigenen Kondensator, jede Einzelturbine besondere Schmiervorrichtungen. Die Vorwärtsturbinen zeigen Aktions- und Reaktionsbeschaufelung.

Für Marschfahrt (bis zu einem Fünftel der Vollleistung) ist ein Aktionsrad mit 3 Geschwindigkeitsstufen der Hochdruckturbine vorgeschaltet; dann folgt Reaktionsbeschaufelung. Von $^1/_5$ bis etwa $^1/_2$ Volleistung tritt Frischdampf in die erste Expansionsstufe, bei mehr als halber Volleistung in die dritte Expansionsstufe.

Die Niederdruckturbine hat geteilte Einströmung und reine Reaktionsbeschaufelung.

Die Rückwärtsturbine zeigt ein Aktionsrad mit drei Geschwindigkeitsstufen und hiernach Reaktionsbeschaufelung.

Die Hoch- und Niederdruckturbinen sind so eingerichtet, daß sie an einer geeigneten, den besonderen Verhältnissen anpaßbaren Stelle den Abdampf der Hilfsmaschinen aufnehmen können. Die Turbinendrehzahl beträgt normal 3000 bei der Hochdruck- und 3800 bei der Niederdruckturbine, die Propellerdrehzahl 350/Min.

Jede Turbine hat ein Einscheibendrucklager, zwei Wellenlager, zwei Stopfbüchsen, eine elastische Kupplung zwischen Turbine und Uebersetzungsgetriebe und einen Geschwindigkeitsregler.

Die Hochdruckturbine hat einen Ausgleichkolben für die Vorwärts-, die Niederdruckturbine einen solchen für die Rückwärtsfahrt. Die Schmierung der Lager und Getriebe ist als Preßschmierung ausgebildet; das Oel fließt den Sammelbehältern von selbst wieder zu.

B o o t e d e s „O r a g e" - T y p s. Die Turbinen, die in der Hauptsache wie bei „Simoun" angeordnet sind, haben Aktionsbeschaufelung nach dem Rateau-System. Die Hochdruckturbine hat 4 zweikränzige Räder, denen 5 einkränzige folgen. Die Niederdruckturbine ist mit geteilter Einströmung ausgeführt. Jeder der beiden Dampfströme geht durch 4 Räder. Die Rückwärtsturbine besitzt 2 Räder, ein doppel- und ein einkränziges.

1. M a r s c h f a h r t. Der Dampf strömt vor den doppelkränzigen Rädern in die Hochdruckturbinen ein. Für Fahrten über 15 kn müssen die Düsen für die volle Maschinenleistung angestellt werden.

2. F a h r t m i t v o l l e r L e i s t u n g. Bei dieser Fahrt (sowie bei allen Fahrten über 15 kn) tritt der Dampf hinter den 4 doppelkränzigen Rädern etwa in der Mitte der Hochdruckturbinen ein.

Die Société Générale de Construction Mécanique hat es für nötig gehalten, für Fahrten mit höherer Maschinenleistung eine Art innerer Ventilation der doppelkränzigen Schaufelreihen vorzusehen, weil sonst in diesen eine zu starke Erwärmung stattfinden würde. Die Düsen sowie die Scheidewände der Druckstufen sind bei den 4 doppelkränzigen Rädern daher mit Spüldüsen ausgerüstet. Der Dampf, der diese Düsen bei der Vollastfahrt durchströmt, wiegt etwa 3600 kg/Stunde, d. h. reichlich 3 % des gesamten Dampfverbrauchs. Die Expansion in den Düsen läßt den Dampf eine gewisse lebendige Kraft entwickeln, die in den zweikränzigen Rädern ausgenutzt wird, und infolge der Arbeitsleistung ergibt sich ein Dampfzustand unterhalb des Sättigungspunktes mit der Möglichkeit, große Wärmemengen in sich aufzuspeichern. Die durch die Trocknung entwickelte Wärme wird so abgeführt. Die Wirkung der Spüldüsen wird durch automatische Ventile sichergestellt.

Die Turbinenwellen sind durch Kohlenstopfbüchsen abgedichtet, die mit Frischdampf gespeist werden.

Auf den Torpedobooten des „Orage"-Typs wird die Luft durch Ejektoren abgesaugt.

Torpedoboot „Bourrasque". Die Turbinen — angeordnet wie bei „Simoun" und „Orage" — sind Aktionsturbinen des Zoelly-Typs. Bei Fahrt mit mehr als 7000 PS je Welle durchströmt der Dampf 7 Stufen, von denen 3 innerhalb des Hoch- und 4 innerhalb des Niederdruckgebiets liegen. Die Dampfeintrittskanäle der ersten Stufe sind in 3 oder 4 Gruppen geteilt, von denen 2 oder 3 durch Schieber verschlossen werden können. Durch Kombination dieser Gruppen kann man die Zahl der offenen Kanäle so regeln, daß die Maschinenanlage jeweils möglichst wirtschaftlich arbeitet.

Bei Marschfahrt — bis zu etwa 2500 PS — durchströmt der Dampf 10 Stufen, von denen 3 aus zweikränzigen Curtiß-Rädern bestehen, die den Stufen für höhere Geschwindigkeit vorgeschaltet sind. Der Dampf tritt zunächst in einen Ringraum vor der Hochdruckturbine ein; die Einlaßkanäle für die erste Stufe sind in zwei ungleiche Gruppen unterteilt, so daß sich 3 Schaltungsmöglichkeiten ergeben.

Von 2500 bis etwa 7000 PS durchfließt der Dampf nur 8 Stufen; er wird durch eine oder zwei Kanalgruppen vor der dritten Marschstufe eingeführt.

Die in die Niederdruckturbine eingebaute Rückwärtsturbine kann etwa 35 % der Volleistung mit rund 70 % des für die Vorwärtsfahrt mit voller Leistung zur Verfügung stehenden Dampfes entwickeln. Sie hat ein einfaches Rad mit 2 Geschwindigkeitsstufen. (Bulletin Technique du Bureau Veritas, Maiheft 1927.)

Flugzeugträger. Das Flugzeugschiff „Béarn" hat in der ersten Maihälfte seine ersten Erprobungen in Gegenwart der Abnahmekommission vorgenommen. Die Maschinen haben dabei befriedigend gearbeitet, jedoch sollen sie vor weiterer Erprobung nochmals überprüft werden. Die Versuche hinsichtlich des Flugzeugstarts sind gut gelungen.

„Béarn" ist das erste Flugzeugschiff der französischen Marine. 1920 als Panzerschiff des „Gascogne"-Typs vom Stapel gelaufen, wurde das Schiff vollständig umgebaut. Es hat folgende Hauptangaben: Verdrängung 21 800 t, Länge 182 m, Leistung 39 000 PS, Geschwindigkeit 21 kn, Fahrbereich 6000 sm bei 10 kn Fahrt. Das Hauptdeck ist 24 mm dick gepanzert, Dicke des Gürtelpanzers 85 mm. Das Hauptdeck liegt 2 m über der Wasserlinie.

Die Bewaffnung umfaßt acht 15 cm-Geschütze in 4 Kasematten, vorn und hinten je zwei, ferner acht 7,5 cm- und acht 3,7 cm-Luftabwehrkanonen, 12 Schnellfeuerkanonen und vier 55 cm-Torpedorohre.

Der Navigationsraum im Vorschiff kann mittels einer Aufzugsvorrichtung über oder unter das Flugzeugdeck verlegt werden. Ein Schuppen von 124 m Länge dient zur Aufnahme der Flugzeuge. Von hier können sie durch 3 elektrisch betriebene Aufzüge auf das Flugdeck befördert werden, das, 180 m lang, sich über die ganze Schiffslänge erstreckt.

Die Besatzung der „Béarn" einschl. des Flugpersonals besteht aus 45 Offizieren und 830 Mannschaften. Das Schiff kann 30 Flugzeuge der verschiedensten Typen mit sich führen. (Moniteur de la Flotte, 19. Mai 1927.)

Italien

Marinehaushalt. Le Forze Armate enthält Angaben über den Marinehaushaltsvoranschlag 1927/1928. Angefordert sind u. a. für Personal 418 317 500 Lire; Unterhaltung von Betriebsmaterial, Munition, Verpflegung 110 Mill. Lire; Neubauten 370 500 000 Lire; Neubewaffnung und Material für Verteidigungsanlagen 30 Mill. Lire; Neubauten an Land 37 310 000 Lire; Unterhaltung der Flotte 187 800 000 Lire; Unterbringung, Vermessungs- und Nachrichtendienst, Kraftwagen 6 010 000 Lire; nautische Ausbildung 6 961 000 Lire; Leuchttürme 6 013 000 Lire; außerordentliche Versorgung der Handwerker 29 400 000 Lire; Verschiedenes 7 183 500 Lire; zusammen 1 209 595 000 Lire. Die Unterhaltung des Personals erfordert 45 % des Marinehaushaltes. — Gelegentlich der Haushaltsverhandlungen in der Kammer machte nach Forze Armate, 1. April 1927, Unterstaatssekretär der Marine, Admiral Siriani, folgende Angaben über die kürzlich vollendeten, im Gange befindlichen und geplanten Neubauten: 1. Zwei Kleine Kreuzer von 10 000 t des sogenannten Standardtyps, der mit mehr oder weniger leichten Abänderungen bei allen 5 Vertragsmächten ausgeführt wird. „Trieste" ist bereits vom Stapel gelaufen, „Trento" wird sehr bald folgen. 2. Vier Aufklärungskreuzer von 5300 t, deren charakteristische Merkmale bisher noch nicht veröffentlicht sind, bei denen der Hauptwert auf außerordentliche Geschwindigkeit gelegt ist, da sie mit den Zerstörern zusammenarbeiten sollen. Die Verträge mit den Werften sind in allen Einzelheiten vorbereitet, so daß die Bauaufträge alsbald erteilt werden können. Namen sind den 4 Kreuzern noch nicht gegeben. 3. Zwölf Zerstörer von 2000 t (38 kn; sechs 12 cm-K. und sechs Torpedorohre) sind seit einigen Monaten in Auftrag gegeben und sämtlich in Bau. 4. Acht Zerstörer von 1350 t (36 kn; vier 12 cm-K. und sechs 53,3 cm-Torpedorohre). Zwei davon sind bereits vom Stapel gelaufen und bei Versuchsfahrten, die übrigen werden bestimmt im Laufe des Jahres in Dienst gestellt werden. Sie führen die Namen von im Krieg verwendeten Fahrzeugen: „Aquilone", „Borea", „Nembo", „Turbine", „Zeffiro", „Espero", „Euro" und „Ostro". 5. Vier Zerstörer von 1300 t (35 kn; vier 12 cm-Kanonen und sechs Torpedorohre). Drei von ihnen sind bereits abgeliefert und einer ist bei Probefahrten. Sie heißen: „Sauro", „Battisti", „Manin" und „Nullo". 6. Vier Zerstörer von 1200 t (35 kn; drei 12 cm-K. und vier 53,3 cm-Torpedorohre). Es sind dies „Sella", „Ricasoli", „Crispi" und „Nicostera". Bei den Probefahrten haben sie die geforderte Geschwindigkeit bedeutend überschritten. Sie werden jetzt in Dienst gestellt. 7. Vier Uboote von 1400 t. Eins davon ist bereits vom Stapel gelaufen. Sie heißen „Balilla", „Antonio Sciesa", „Domenico Millelire" und „Enrico Toti". 8. Ein seegehender U-Minenleger „Ettore Fieramosca", der 1926 in Auftrag gegeben worden ist. 9. Vier Uboote von 830 t, die im Laufe des Jahres vom Stapel laufen sollen: „Vettor Pisani", „Marcantonio Colonna", „Giovanni Barsan" und „Giorgio des Geneys". 10. Vier Uboote von 780 t, von denen eins bereits vom Stapel gelaufen ist, die übrigen folgen in diesem Jahre: „G. Mameli", „Pier Capponi", „Giovan da Procida" und „Tito Speri". 11. Zwei U-Minenleger „M. A. Bragadin" und „Filippo Corridoni", die 1926 in Auftrag gegeben worden sind. 12. Sechs Uboote, die von dem vorhergehenden Typ nur wenig abweichen, sollen bald in Auftrag gegeben werden. 13. Vier Minenleger von 600 t, von denen 2 bereits vollendet sind. Sie heißen: „Bunari", „Durazzo", „Fasana" und „Pelagosa". 14. Sechs Minenleger von 700 t, die gleichzeitig zum Minensuchen eingerichtet sind. Drei von ihnen sind bereits in Dienst gestellt. Sie heißen: „Legnano", „Milazzo", „Dardanelli", „Ostia", „Azio" und „Lepanto". 15. Ein Flugzeugträger „G. Miraglia" von 3000 t wird bald die Probefahrten aufnehmen. 16. Ein Werkzeugschiff „Quarnaro" von 7000 t ist vollendet. 17. Ein Segelschulschiff mit Hilfsmotor für die Schüler der Marineakademie „Christoforo Colombo" (3000 t) wird im Jahre 1828 vollendet. — Die aufgeführten Schiffe nehmen die für Neubauten vorgesehenen Beträge bis einschließlich des Haushalts 1929/1930 in Anspruch. — Auf die Aufforderung eines Abgeordneten, wenigstens zwei weitere 10 000 t-Kreuzer zu bauen, entgegnete der

Unterstaatssekretär, daß man sich an den Bauplan des Jahres 1923 halten wolle, da die Landesfinanzen übergroße Ausgaben nicht ertragen könnten. Nach Forze Armate beschäftigte sich der Regierungsvertreter vorwiegend mit der Personalfrage und betonte die Bemühungen der Marineleitung, durch Errichtung neuer Schulen die Ausbildung zu fördern. Die Flotte habe im Rechnungsjahr 1926 etwa 50 % Heizöl mehr verbraucht als im vorhergehenden, um dem Personal Gelegenheit zur praktischen Uebung zu geben. (Le Forze Armate, 23. Februar 1927.)

Spezialschiffe. Am 11. April 1927 ist auf der Staatswerft Castellamare di Stabiae das 12 000 t große Wassertransportschiff „Tarvisio" vom Stapel gelaufen, das ebenso wie das bereits fertige, demselben Zwecke dienende Fahrzeug „Brennero" nach dem Plan des Obersten Pugliese einen Unterwasserschutz gegen Torpedos und Minen erhalten hat. (Le Forze Armate, 12. April 1927.)

Der Minenleger „Lepanto" (708 t Verdrängung) lief kürzlich auf der Ancona-Werft vom Stapel. (Moniteur de la Flotte, 16. Juni 1927.)

Japan

Marinehaushalt. Der Marinehaushalt für das Rechnungsjahr 1927/1928 beläuft sich auf 255 426 625 Yen, davon 98 Mill. Yen für Neubauten, d. h. 2 Mill. mehr als im Vorjahr. Die für Neubauten bestimmten Gelder verteilen sich auf folgende drei Bauprogramme: 1. Abschnitt 1927/1928 des Programms für Hilfsschiffe (1923 bis 1929); 2. Abschnitt 1927/1928 des Bauprogramms für vier im Jahre 1926 bewilligte Zerstörer (1926 bis 1929) und 3. erste Rate des auf fünf Jahre (1927 bis 1931) sich erstreckenden, im ganzen 253 938 465 Yen kostenden Ersatzprogramms. (Moniteur de la Flotte, 9. Juni 1927.)

Stapelläufe. Am 14. Juni 1927 lief in Kure der 10 000 t-Kreuzer „Nachi" vom Stapel. (Times, 22. Juni 1927; Moniteur de la Flotte, 23. Juni 1927.)

Funkstation. Japan Advertiser berichtet über den Bau einer Funkstation in der Marinegarnison Kure, die nach der im Februar 1928 erwarteten Fertigstellung die größte im Fernen Osten sein wird. Die Antennenmasten erhalten eine Höhe von 85,3 m. (Japan Advertiser, Aprilheft 1927.)

Polen

Marinepolitik. Im neuesten Heft der Zeitschrift der polnischen Liga für See- und Binnenschiffahrt „Morze" ergeht sich der polnische Sachverständige für Fragen des Küstenschutzes Adam Uziembla in lebhaften Klagen über die Nichtachtung, welcher die polnische Kriegsmarine bisher in weiten Kreisen des eigenen Landes begegnet. Man höre immer wieder Spöttereien über die Kriegsschiffe und Zweifel an ihrem Kampfwert. Dagegen vertritt Uziembla den Standpunkt, daß der polnischen Kriegsflotte in einem künftigen Kriege mit Deutschland eine große Bedeutung zukommt: In einem solchen Fall werde Polen nicht nur vom Westen her, sondern auch vom Norden her bedroht sein, und dann werde „eine der Hauptvorbedingungen des Sieges" die Unterbindung des Verkehrs zwischen Ostpreußen und dem übrigen Deutschland sein. Es werde nicht genügen, die Eisenbahnverbindungen zu unterbrechen, sondern es müßte auch jede Verbindung zur See unmöglich gemacht werden. Weiter heißt es in dem Aufsatz: „Wir treten mit voller Ueberzeugung für die Richtigkeit des Grundsatzes ein, daß der Schutz des polnischen Pommerellen und die Abwehr eines feindlichen Angriffs gegen Warschau von Norden (Ostpreußen) ohne eine starke Kriegsflotte ein Ding der Unmöglichkeit ist." Uziembla verlangt dann auch einen weiteren systematischen Ausbau der Kriegsflotte bis auf mindestens 150 000 t und die Errichtung einer eigenen polnischen Werft. (Ost-Expreß, 16. Mai 1927.)

Unterseeboote. Die 3 in Frankreich bestellten Unterseeboots-Minenleger entsprechen im allgemeinen hinsichtlich der Baueinzelheiten dem französischen „Pierre Chailley". Sie verdrängen über Wasser 980 t, getaucht 1250 t, haben Dieselmotoren von 1800 PS Gesamtleistung und sind bewaffnet mit einem 10 cm-Geschütz, einer 4 cm-Luftabwehrkanone, 6 Torpedorohren von 55 cm Kaliber und 40 Minen. (Moniteur de la Flotte, 17. März 1927.)

Schiffsunfall. Rzeczpospolita berichtet über eine Havarie, die der neue polnische Flußmonitor „Wilno" auf der Weichsel durch Auffahren auf eine Sandbank erlitten hat. Das Blatt bemerkt dazu, daß dieser Unfall ebenso wie der im August 1925 erfolgte Untergang des Zerstörers „Kaszub" auf die nachlässige Führung bzw. das unvorsichtige Verhalten des Kommandanten zurückzuführen sei. (Ost-Expreß, 3. Mai 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 46 c². 86. D. 44 674. **Spritzvergaser für Brennkraftmaschinen mit Gebläse zur Ueberdruckladung.** Daimler-Benz Akt.-Ges. in Berlin.

Kl. 65 a⁶. 5. D. 49 548. **Schraubengetriebe mit Vorgelege, insbesondere für Klappdavits.** Firma Deutsche Welin Gesellschaft m. b. H. in Hamburg.

Kl. 65 c. 3. L. 65 952. **Vorrichtung zum Spannen von Faltboothüllen in der Längen- und Querrichtung.** Max. Lohrer in Eberbach a. Neckar.

Kl. 65 a¹². 3. W. 71 298. **Gleitboot.** Pieter van Wienen in Hamburg.

Kl. 65 b¹. 6. Sch. 72 045. **Einrichtung zum Einstellen der Regelungsorgane eines Torpedos.** Francesco Schmidt in Neapel.

Erteilte Patente

Kl. 65 b¹. 5. 441 650. **Hebebock mit Zugausgleichvorrichtung für die zum Heben eines Wracks dienenden Trossen.** Rudolf Hitzemann und Pieter van Wienen in Hamburg.

Kl. 65 a⁵. 19. Nr. 442 170. Schutz **der Schiffsaußenhaut gegen Anwuchs.** Berthold Gustav Karl Giemsa und Karl Meyer in Hamburg.

Kl. 65 f³. 2. Nr. 442 692. Schraubenantrieb **für Wasserfahrzeuge.** Karl Franz in Berlin.

Kl. 65 a¹⁷. 1. Nr. 442 245. **Vorrichtung zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen.** Arthur H. Müller in Blankenese.

Kl. 65 b¹. 6. Nr. 442 588. **Um einen Punkt des Dockbodens schwenkbare Kimmgallen.** Hamburger Dockbaubüro m. b. H. in Hamburg.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. 978 312. **Schutzumhüllung für aufblasbare Rettungsschwimmkörper.** Kurt Hauser in Berlin.

Kl. 65. 978 854. **Schiffsantrieb.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Kl. 65 f. 980 251. **Gleitboot mit Luftschraubenantrieb.** Hans Jung in Frankfurt a. M.

Kl. 65 a. 982 479. **Badeanzug mit luftgefüllten Schwimmkörpern.** Agnes Nix, geb. Klitscher in Berlin.

Kl. 65 a. 982 492. **Schwimmgestell mit ein- und austauchbarem Badeboot.** Franz Sechser in München.

Kl. 65 a. 983 407. **Sturmventil.** Albert Goldschmidt in Hamburg.

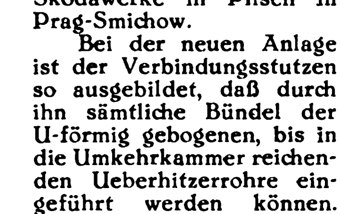
Kl. 65 a. 982 943. **Bootsdavit.** Karl Dingertz in Hamburg.

Kl. 65 a. 983 025. **Klappdavit.** Karl Dingertz in Hamburg.

Kl. 65 a. 983 767. **Verschlußstöpsel aus Gummi und Werkzeug zum Einsetzen desselben.** Luft-Fahrzeug-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

Patentauszüge

Kl. 13 d. 4. Nr. 428 608. **Schiffskessel mit im Kessel liegenden Umkehrkammern und einem Kesselmantel und Decke der Umkehrkammern verbindenden Stutzen.** Aktien-Gesellschaft vormals Skodawerke in Pilsen in Prag-Smichow.



Bei der neuen Anlage ist der Verbindungsstutzen so ausgebildet, daß durch ihn sämtliche Bündel der U-förmig gebogenen, bis in die Umkehrkammer reichenden Ueberhitzerrohre eingeführt werden können. Der Stutzen kann dabei von einem Behälter umgeben sein, dem Wasser zugeführt wird, so daß der Stutzen auch an jenen Stellen, an denen er sonst durch den Dampfraum hindurchgeht, von dem Wasser umgeben ist.

Kl. 14 c. 8. Nr 430 047. **Einrichtung zur Regelung des Zuflusses des Treibmittels bei Dampfturbinen.** Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.

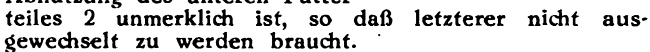
Die neue mit Düsenregelung und durch Frischdampf und Federdruck sich selbsttätig öffnenden und schließenden Einlaßorganen versehene Einrichtung ist gekennzeichnet durch ein für jede Düsengruppe vorgesehenes Einlaßorgan, das zwecks Feinregelung innerhalb des für die zugehörige Düsengruppe bestimmten Teiles des Regelbereichs des Drehzahlreglers durch Regeldampf beeinflußt wird, der aus dem Frischdampfraum an dem Einlaßorgan oder an einem mit dem Einlaßorgan verbundenen Kolben vorbei in eine für jede Düsengruppe gesondert vergesehene Regelkammer strömt und dessen Abfluß aus dieser Regelkammer durch den Drehzahlregler veränderbar ist.

Kl. 14 c. 8. Nr. 437 815. **Regelungsvorrichtung für Kraftmaschinen, insbesondere Dampf- und Gasturbinen.** Dr.-Ing. Karl Röder in Hannover.

Diese Vorrichtung, bei der eine Oelbremse Anwendung findet, die eine Verzögerung der Bewegung der Regelungsventile bei Lastaufnahme bewirkt, ist dadurch eigenartig, daß die Bremse bei Lastabnahme, ohne auf den Regelungsvorgang einzuwirken, aus eigener Kraft in die Ausgangsstellung zurückgeht.

Kl. 46 c^1. 4. Nr. 428 506. **Zylinder für Verbrennungsmotoren mit einem inneren, in zwei Teile geteilten Futter.** Fiat Società Anonima in Turin, Italien.

Nach dieser Erfindung ist der obere Futterteil 3, in welchem die durch die vereinigte Wirkung der Reibung der Dichtungsringe des Kolbens und des Druckes und der Temperatur der Verbrennungsgase hervorgerufene Abnutzung am stärksten ist, so lang, daß die Abnutzung des unteren Futterteiles 2 unmerklich ist, so daß letzterer nicht ausgewechselt zu werden braucht.



Kl. 65 a^{10}. 4. Nr. 430 676. **Anker.** Dipl.-Ing. Otto Lienau in Oliva b. Danzig.

Die Hände dieses in bekannter Weise mit beweglichen Armen versehenen Ankers zeigen gemäß der Erfindung in den äußersten Klappstellungen nach innen oder außen.

Kl. 65 f^3. 1. Nr. 433 129. **Schiffsantrieb.** Dipl.-Ing. Ernst Birkner in Köln-Riehl.

Der neue, insbesondere für Schlepper mit mindestens drei Propellern gleicher Abmessungen bestimmte Antrieb ist dadurch eigenartig, daß von einer Antriebsmaschine aus mehrere Propeller angetrieben werden, deren Drehzahlen den Nachstromverhältnissen angepaßt sind.

Kl. 65 f^1. Nr. 433 130. **Anordnung für Flettner-Rotoren.** N. V. Instituut vor Aero- en hydro-dynamiek in Amsterdam.

Gemäß dieser Erfindung erfolgt der Antrieb des als Zylinder ausgeführten Rotors zentrisch zu ihm. Dazu kann die Einrichtung so getroffen werden, daß der Antriebsmotor das den Rotor tragende Pivot umfaßt.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 6. August lief auf der Werft der Lübecker Maschinenbau A.-G. ein für die Reederei A. P. Möller in Kopenhagen bestimmter Frachtdampfer mit einer Tragfähigkeit von 4350 t und einer Geschwindigkeit von 9½ kn vom Stapel.

Auf dem Werk „A. G. Weser" der Deutschen Maschinenbau-A. G. lief am 11. August der dritte der vier von der Neptun-Reederei bestimmten Frachtdampfer mit den Abmessungen 86,00 × 13,00 × 7,90 m vom Stapel. Das Schiff erhielt den Namen „Atlas", es hat eine Tragfähigkeit von 2800 t.

Das Benzintankschiff „Lotte" lief am 11. August auf der Werft der Schiffbaugesellschaft Unterweser A. G. vom Stapel. Es hat die Abmessungen 63,50 × 7,82 × 1,90 m und eine Tragfähigkeit von 700 t; das Schwesterschiff „Anneliese" wurde bereits vor einigen Monaten geliefert.

In Rendsburg liefen auf der Werft Nobiskrug G. m. b. H. zwei Motorfrachtschiffe für die Belt-Reederei, Kiel, mit einer Tragfähigkeit von 150 t und den Abmessungen 27,00 × 5,80 × 2,40 m vom Stapel; sie werden durch einen Motor von 65 WPS angetrieben. Ferner wurde ein Motorfrachtschiff von 220 t Tragfähigkeit für Kapitän Hoyer, Neuenfelde, zu Wasser gelassen, das die Abmessungen 30,60 × 5,98 × 2,45 m und Antrieb durch einen Motor von 100 WPS hat.

Am 25. August lief bei Blohm & Voß das für die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft erbaute Motorschiff „Monte Cervantes" vom Stapel. Es hat die Abmessungen 151,50 × 19,95 × 15,30 m, 14 000 B.-R.-T. und erhält seinen Antrieb durch vier sechszylindrige Motoren von zusammen 6800 WPS. Es erhält wie die Schwesterschiffe „Monte Sarmiento" und „Monte Olivia" nur Kammern und Einrichtung 3. Klasse für 2600 Fahrgäste.

Am 25. August lief bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe ein Hochseefischdampfer größten Typs vom Stapel. Das Schiff, welches für die Hochseefischerei Bremerhaven A.-G. erbaut wird, erhielt den Namen „Schütting".

Auf der Werft der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft lief am 31. August der für die Hamburg-Amerika Linie erbaute Frachtdampfer „Höchst" vom Stapel.

Probefahrten

„Rheinland", für die Hamburg-Amerika Linie auf der Deutschen Werft erbaut, am 14. August. — „Orotava", für den Norddeutschen Lloyd bei der Germania-Werft erbaut, am 17. August. — „Walter L. M. Ruß", für die Reederei Ernst Ruß auf der Neptun-Werft, Rostock, erbaut, am 21. August.

Der von der Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Neptun", Bremen, der Deutschen Schiff- und Maschinenbau Akt.-Ges. Werk Akt.-Ges. „Weser", Bremen, in Auftrag gegebene Dampfer „Apollo" erledigte am 24. August als zweites der auf obiger Werft im Bau befindlichen Serie von 4 Schiffen seine Probefahrt, die in jeder Hinsicht zufriedenstellend verlief und zur Abnahme des Schiffes seitens der Reederei führte. Abmessungen: Länge zwischen den Loten 86 m, Breite auf Spanten 13,99 m, Seitenhöhe bis Hauptdeck 7,9 m, Tiefgang 5,12 m, Tragfähigkeit 3200 t. Das Schiff hat durchgehendes Hauptdeck mit Back, Brücken- und hinterem



Deckshaus, erhielt Kreuzerheck, ist mit einem Oertz-ruder ausgerüstet und besitzt eine Kühlanlage für die Provianträume. Die Unterkunftsräume für die Besatzung sind im Gegensatz zu früheren Anordnungen unter der Back im hinteren Decksraum vorgesehen. Die übrigen Schiffseinrichtungen sowohl in bezug auf schnelle, glatte Löschung und Ladefähigkeit als auch auf Sicherheits- und Rettungsvorrichtungen entsprechen den modernsten Anforderungen und neuesten Erfahrungen. Als Antriebsmaschine ist eine Kolbenmaschine mit auf der gleichen Welle arbeitenden Abdampfturbine, Patent Bauer-Wach, vorgesehen, die bei einer Leistung von 1100 PS dem Schiff eine Geschwindigkeit von 10 sm/Stunde verleiht. Die Reederei hatte sich seinerzeit für die genannte Antriebsart entschlossen, nachdem eine große Reihe von Neu- und Umbauten sich zur vollen Zufriedenheit bewährt und sehr günstige Ergebnisse gezeitigt haben. Dampfer „Apollo" besitzt Einrichtungen für eine beschränkte Anzahl von Fahrgästen und wird in die Portugal-Spanien-Fahrt eingestellt.

Aufträge

Die Schiffswerft Nüscke & Co. A.-G., Stettin, erhielt von der Vereinigten Niederländischen Schifffahrts-Aktiengesellschaft im Haag den Auftrag auf den Bau zweier Fracht- und Fahrgastdampfer von je 6100 t Tragfähigkeit mit Einrichtungen für 36 Fahrgäste I. Klasse. Für die Schiffe sind folgende Abmessungen vorgesehen: Länge von 116,58 m, eine Breite von 16,15 m und eine Seitenhöhe bis zum obersten durchlaufenden Deck von 10,21 m. Als Antrieb werden die Schiffe Turbinen mit einer Leistung von je 3000 WPS erhalten, die den Schiffen eine Geschwindigkeit von 12½ Knoten verleihen werden. Vier Einenderkessel mit einer Heizfläche von zusammen ca. 800 qm liefern bei etwa 16 at Betriebsdruck den nötigen Dampf. Die außerordentlich wertvollen Schiffe sind für den Holland—Afrika-Dienst der Königl. Niederländischen Dampfschiffs-A.-G. bestimmt und sollen in der zweiten Hälfte des Jahres 1828 in Dienst gestellt werden.

Die Hamburg-Amerika Linie erteilte der Schiffswerft von Henry Koch, Lübeck, und den Howaldtswerken, Kiel, den Auftrag auf je zwei Motorfrachtschiffe von 6100 t Tragfähigkeit.

Ausland

Stapelläufe

„Duivendrecht", 23. Juli, N. V. Scheepsbouw Mij., Nieuwe Waterweg, für die N. V. Stoomvaart Mij. „De Maas", Rotterdam. 128,32 × 16,76 × 9,75 m; 8600 t Tragfähigkeit; Motortankschiff, 2900 PS-Harland & Wolff-Motor.

„Araraguara", 1. August, Cantiere Navale Triestino, für den Lloyd Nacional di Rio de Janeiro. 112,78 × 16,31 × 8,35 m, Tiefgang 5,49 m. 2 Diesel-Fiat-Motoren, je 1750 WPS; 14,5 kn.

„British Endeavour", 12. August, Armstrong, Whitworth & Co., für die British Tanker Co., London. 115,82 × 15,24 × 8,38 m; Tankdampfer von 6500 t Tragfähigkeit.

„Badjestan", 13. August, Bartram & Sons, Sunderland, für die Hindustan Steamship Co., Newcastle-on-Tyne. 120,39 × 16,46 × 9,30 m, 9200 t Tragfähigkeit.

„Bahia", Kockums Mekaniske Verkstad, Malmö, für die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft. 114,27 × 16,38 × 10,60 m; 7000 t Tragfähigkeit.

„Trelawny", 15. August, R. & W. Hawthorn, Leslie & Co., für die Hain Steamship Co., Cardiff. 124,77 × 16,61 × 11,00 m.

„Wiekley", 15. August, Wm. Pickersgill & Sons, Sunderland, für die Tatem Steam Navigation Co. 127,40 × 16,92 × 11,24 m; 9300 t Tragfähigkeit.

„Santa Maria", 15. August, Furness Shipb. Co., Haverton-Hill-on-Tees, für die Grace Lines Co., New York. 148,29 × 19,51 m, 7100 t Tragfähigkeit. 157 Fahrgäste 1. Kl., 2 Dieselmotoren, zus. 8000 WPS; 16,5 kn.

„Silvermaple", 15. August, James Laing & Sons, Sunderland, für die Silver Line, London. 134,78 × 17,75 × 11,73 m; 5300 B.-R.-T. Doxford-Motor.

„Mlovia", 17. August, Nakskov-Schiffswerft, für Det Ostasiatiske Kompagni, Kopenhagen. 123,44 × 16,52 × 10,97 m; 7600 t Tragfähigkeit. 38 Fahrgäste 1. Kl. 2 B. & W.-Motoren von zusammen 5000 IPS; 13 kn.

„City of Worcester", 18. August, Earles Shipb. & Eng. Co., Hull, für die Ellerman Lines, London. 125,88 × 16,31 × 9,55 m; 9000 t Tragfähigkeit.

„Irene S. Embiricos", 18. August, Short Bros. & Co., für S. G. Embiricos, Athen. 119,78 × 15,95 × 10,62 m; 7900 t Tragfähigkeit.

Ein neues 50 000 Tonnen-Dieselmotorschiff. Die englische Großwerft Harland & Wolff in Belfast hat, wie die „Berliner Nachtausgabe" meldet, mit dem Bau eines Dieselmotors von 100 000 PS begonnen, der für das in Auftrag gegebene neue Riesenschiff der White Star Line bestimmt ist. Nach der Größe des Motors zu schließen, dürfte es sich um ein Schiff von mehr als 50 000 Tonnen handeln. Dieses Schiff soll in den nordamerikanischen Dienst eingestellt werden, in dem nach Fertigstellung der beiden Riesendampfer des Norddeutschen Lloyd nicht weniger als acht Schiffe über 42 000 Tonnen, nämlich vier englische („Majestic", „Olympic", „Berengaria" und der Neubau der White Star Line), ein amerikanisches („Leviathan"), zwei deutsche („Europa" und „Bremen") und ein französisches („Isle de France") konkurrieren werden.

VERSCHIEDENES

Schiffbau in Oesterreich. Die Schiffswerft Korneuburg der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat, trotz der allgemeinen Depression im Flußschiffbau auf der Donau, eine andauernde Besserung der Beschäftigung zu verzeichnen.

Außer den laufenden Reparaturen für die eigene sowie andere Donau-Schiffahrts-Gesellschaften hat die Werft eine Reihe von Aufträgen auf Neubauten verschiedenster Art zu verzeichnen, darunter auch solche, die Anspruch auf allgemeines Interesse erheben dürften.

Es ist dies in erster Linie ein Schutenentleerer, der seiner Vollendung in den nächsten Wochen entgegengeht. Ein Modell dieses Geräts, welches für Rechnung und nach den Ideen der Baudirektion der Donau-Regulierungs-Kommission gebaut wird, hat in der Ausstellung „Wien und die Wiener" bereits die Aufmerksamkeit der Fachwelt und -Presse auf sich gelenkt.

Der Schutenentleerer ist nach dem Vorbilde der Unterseeboots-Mutterschiffe aus zwei gleichgroßen Schiffskörpern hergestellt, welche untereinander durch drei Traggerüste, dem Vorder-, Haupt- und Leiterhubbock, verbunden sind.

Die Hauptabmessungen des Fahrzeugs sind:

Länge zwischen den Loten	51,5 m,
Breite eines Schwimmkörpers	4,3 m,
Breite über alles	16,0 m,
Höhe des Schiffskörpers	2,4 m,
Durchfahrtsbreite für die Schuten	7,0 m,
Höchster Fixpunkt beim Fahren	7,1 m,
Tiefgang betriebsfertig	1,05 m.

Der Schutenentleerer ist als Selbstfahrer ausgebildet, zu welchem Zweck in jedem der beiden Schiffskörper je ein kompressorloser, nicht umsteuerbarer Dieselmotor von 150 PSE der Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-A.-G., aufgestellt ist. Zwei Patent-Zeise-Bronzepropeller von 1250 mm Durchmesser, dreiflügelig, sollen dem Fahrzeug eine Totwassergeschwindigkeit von 14 km in der Stunde erteilen. Das Umsteuern der Propeller erfolgt durch zwei „Brevo"-Wendegetriebe. Ein 10 PSE-Dieselmotor der Simmeringer Waggon- und Maschinenfabrik dient zum Antrieb eines Hilfskompressors sowie einer Dynamo.

Das Entleeren der Schotterschuten erfolgt in der Weise, daß dieselben mittels einer Verholwinde zwischen den beiden Pontons des Schutenentleerers durchgezogen werden, wobei das Baggergut aus denselben durch eine Eimerkette gefaßt, nach dem Transportband gefördert und durch dasselbe an Land oder direkt in Waggons geschaffen und verteilt wird.

Zu diesem Zweck kann der Bandtransporteur um 210 Grade in der horizontalen Ebene geschwenkt werden. Um sich den verschiedenen Wasserständen und Uferhöhen anzupassen, kann der Bandtransporteur auch in vertikaler Richtung verstellt werden. Die Länge des Transportbandes beträgt 38,5 m.

Die Eimerbaggerteile sind von der Schiffswerft Uebigau, Dresden, die gesamte Bandtransporteur-Anlage von der Firma Heid, Stockerau, konstruiert und ausgeführt worden.

Die stündliche Leistung des Schutenentleerers soll 250 m³ Baggergut betragen.

Der ganze Antrieb des Baggergeräts, der Winden und des Transporteurs erfolgt auf elektrischem Wege. Zu diesem Zweck ist jeder von den beiden Dieselmotoren mit je einem Generator von 110 kW durch eine Kupplung verbunden. Für den Betrieb genügt eine Dynamo, die zweite dient als Reserve. Die elektrischen Anlagen sind von der A. E. G. Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien, geliefert und installiert.

Gleichzeitig mit dem Schutenentleerer werden auf der Werft Korneuburg, ebenfalls für Rechnung der Baudirektion der Donau-Regulierungs-Kommission, drei eiserne Schuten gebaut, welche den Transport des Schotters von einem Baggerschiffe zum Schutenentleerer bewerkstelligen werden.

Die Hauptabmessungen der Schuten sind:

Länge zwischen den Loten . . .	46,1 m,
Breite auf Spanten	6,3 m,
Seitenhöhe	2,2 m,
Tiefgang beladen	1,5 m,
Tragfähigkeit hierbei	ca. 300 t.

Ferner werden auf dieser Werft für eigene Rechnung drei normale Tankschiffe für den Transport von Benzin- und Naphthaprodukten gebaut. Die Hauptabmessungen dieser aus je 12 Laderäumen bestehenden Schiffe sind:

Länge zwischen den Loten	68,0 m,
Breite auf Spanten	9,5 m,
Höhe	2,4 m,
Tiefgang mit 784 t Ladung	1,8 m.

Auch eine Erstkonstruktion eines flachgehenden Dieselmotorschleppers mit teilweise tauchenden Propellern, System Gebers, geht ihrer Vollendung entgegen. Das Schiff ist für Kamerun bestimmt, erhält einen 75 PSE-Sulzer-Motor und sein Tiefgang soll nur 32 cm betragen.

Schließlich ist der Werft vor kurzem von der Generaldirektion der österreichischen Bundesbahnen noch der Neubau eines Doppelschrauben-Fahrgast-Motorschiffes für den Bodensee übertragen worden.

Die Hauptabmessungen des Schiffes sind:

Länge zwischen den Loten	52,0 m,
Breite auf Spanten	7,0 m,
Seitenhöhe mittschiffs	3,35 m,
Tiefgang mit 500 Personen an Bord	1,5 m,
Maschinenleistung 2 × 270	540 PSE,
Geschwindigkeit	23,5 km/Std.

Das Schiff wird unter Bauaufsicht und nach der Klasse ✠ 100 A 4 J „Bodensee“ unsinkbar, M. C., gebaut und erhält besonders geräumige, elegant ausgestattete Salon-Einrichtungen, Speise- und Tanzräume.

Als Hilfsanlagen erhält das Fahrzeug einen 10 PSE-Diesel-Kompressor sowie zwei gleichgroße 7 PSE-Diesel-Generator-Aggregate für Licht- und andere Bordzwecke.

Der Schiffskörper wird zunächst in Korneuburg hergestellt und auf dem Stapel verschraubt, sodann zerlegt, abtransportiert und in Bregenz zusammengenietet. Der Liefertermin ist Mai 1928.

Die Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft besitzt außer der Werft Korneuburg noch eine bedeutend größere in Budapest, welche gegenwärtig ebenfalls mit dem Bau eines Personen-Motorschiffs und eines Saugebaggers für den Balatonsee beschäftigt ist.

Ferner werden daselbst für eigene Rechnung zwei große Rad-Dampfschlepper von 800 bzw. 1500 PSi, deren Bau vor einigen Jahren sistiert wurde, nunmehr fertiggestellt und dem Verkehr übergeben werden.

R. B.

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei A.-G., Hamburg, Reeder und Schiffsmakler.

Das Bemerkenswerteste des Frachtenmarktes während der Berichtszeit ist das verhältnismäßig lebhafte Geschäft auf dem La Plata-Markt für August- und September-Abladungen. Handliche Dampfer erzielten von San Lorenzo nach England oder dem Kontinent für August/September 23/— bis 23/6 mit einem Abzug von 6 d, falls Entlöschung in Rotterdam-Antwerpen. Für größere Schiffe wurden 22/— bis 22/6 bewilligt.

Auch heute ist der Markt für prompte Schiffe fest, jedoch sind die Ablader für September/Oktober-Verschiffungen nicht bereit, Tonnage aufzunehmen, es sei denn zu Raten, die für die Reeder nicht annehmbar sind, da sie ihnen unbedingt Verluste bringen würden. Auf Grund dieser Ratenerhöhung wurde eine ganze Reihe ausgehender Ladungen nach dem La Plata geschlossen, da man in einigen Reeder-Kreisen annehmen möchte, daß sich diese Erhöhung auf die anderen amerikanischen übertragen wird, da besonders von Vancouver im Herbst stets eine größere Menge Getreide zur Verschiffung gelangt.

Von Montreal nach dem Kontinent scheinen die Raten ebenfalls anzuziehen, jedenfalls hörte man bereits Raten von 14½/15½ cents per 100 lbs für Antwerpen oder Rotterdam bzw. Bremen oder Hamburg nennen, allerdings für Oktober-Beladung.

Die übrigen amerikanischen Märkte zeigen bisher keine Veränderung.

Ebenfalls unverändert flau ist der Markt im Fernen Osten. Während der Berichtszeit sollen ca. 40 000 bis 50 000 ts Bohnen nach dem Kontinent geschlossen sein, ohne daß sich die Raten nur im geringsten geändert haben. Auch der australische Markt für Getreideverschiffungen wird nicht besonders günstig beurteilt, da die Ernten stark unter einer Dürre zu leiden gehabt haben sollen.

Ueber Mittelmeer- und Schwarzes Meer-Markt ist nichts Besonderes zu berichten.

Ueber uns gemeldete Abschlüsse geben wir zur genaueren Orientierung folgenden Auszug:

Northern Range/Sunderland, 15 000 quarters, August.
Hampton Roads/Rosario, September, $ 3,70.
Hampton/Rio, September, $ 3,20.
Northern Range/La Plata, 5000 ts, 2 Löschhäfen, Juli/August, $ 3,40.
Montreal/Antwerpen-Hamburg, 25 000 quarters, prompt, 10 cents.
Montreal/Mittelmeer, 30 000 quarters, prompt, 15 cts.
Montreal/Mittelmeer, 10/20 August, 40 000 quarters, 2 Löschhäfen, 16 cents.
Montreal/Antwerpen oder Rotterdam, 30 000 quarters, 2. Hälfte August, 11½ cents.
Montreal/Antwerpen oder Rotterdam, 35 000 quarters, Ende August, 12½ cents.
Montreal/Antwerpen oder Rotterdam, 1. Hälfte September, 13 cents.
Montreal/Antwerpen oder Rotterdam, Ende Oktober, 14½/15 cents.
Montreal/Mittelmeer, Ende September, 18 cents.
Montreal/Mittelmeer, Oktober, 19 cents.
Golf/Marseille, Schwefel, prompt, $ 3,50.
Golf/Harburg, August, $ 3,—.
Golf/Schweden, 2. Hälfte August, $ 5,20.
Golf/Antwerpen, August, 15 cents.
Kuba/Kontinent, 6500 ts, 2 Häfen, 17/9.
Kuba/Kontinent, 6500 ts, 2. Hälfte August, 16/7½.
3 Häfen Golf/3 Häfen U. K. Kontinent, September, $ 4,75.
3 Häfen Golf/Montevideo, Buenos Aires, Bahia Blanca, 1500 stds., 10/30. Septbr., $ 17,—.
Portland/U. K. Kontinent, August, 5300 tons, 34/3.
Portland/U. K. Kontinent, August, 7000 tons, 32/—.
Puget Sound oder Portland/U. K., Oktober—November, 33/—.
Vancouver/U. K. Kontinent, 9600 tons, Oktober—Dezember, 31/9.
Portland/U. K. Kontinent, 8100 tons, Septbr., 31/—.
Puget Sound/U. K. Kontinent, 6900 tons, Oktbr., 33/—.

North Pacific/Kapstadt, 4200 mille, $ 22,50, September/Oktober.
North Pacific/2 Plätze Australiens, September/Oktober, $ 14,50.
La Plata/U. K. Kontinent, August, 23/—.
La Plata/U. K. Kontinent, Anfang Oktober, 23/3.
La Plata/U. K. Kontinent, 2. Hälfte Septbr., 23/6.
San Lorenzo/Kontinent, 6500 tons, 20/6.
San Lorenzo/Antwerpen, Rotterdam, 6600 tons, 20/—.
San Lorenzo/U. K. Kontinent, 20/9.
San Lorenzo/U. K. Kontinent, 5500 tons, 21/6.
San Lorenzo/U. K. Kontinent, 6000 tons, 21/—.
Buenos Aires/Kontinent, 19/6.
Bahia Blanca/Antwerpen—Rotterdam, prompt, 19/6.
Rosario/Rotterdam, August, 19/6.
Peru/Havre—Rotterdam—Range, Zucker, 27,6.
Wladiwostok/Hamburg, 6700 tons, 32/6, Oktober.
Wladiwostok/Hull, 3500 tons, August—September, 32/6.
Wladiwostok/Kopenhagen—Stettin, 7000 tons, 33/9.
Wladiwostok/Kopenhagen—Stettin, 7000 tons, 33/9.
Wladiwostok/Esbjerg—Aarhus, 7000 ts., 35/—.
Wladiwostok/Esbjerg—Aarhus, 6000 ts., 35/—.
Wladiwostok/Rotterdam—Hamburg, Dezember—Januar, 8000 tons, 33/9.
Saigon/Hamburg, 5000 tons, September, 30/—.
Kohsichang/Hull, 4000 tons, Reis, September, 35/—.
Java/Kontinent, September, 15/—.
Kalkutta/Kontinent, September, 15/—.
Burma/Portugal, September, 2000 tons, 28/9.
Madras/Kontinent, Januar/Februar, 32/6.
Bombay/Karachi/U. K., September, 21/6.
Mormagoa/Mittelmeer, August, 8000 tons, 21/6.
Südaustralien/England, 33/9.
Westaustralien/Levante, August/September, 32/6.
Westaustralien/Kapstadt, 26/3.
Port Pirie/Bristolchannel, 8800 tons, 33/6.
Westaustralien/London, Hartholz, 2000 load, 55/—.
Newcastle NSW/Philippinen, Kohlen, 15/6.
Newcastle NSW/Java, Kohlen, 10/—.
Newcastle NSW/Singapore, Kohlen, 11/—.
Durban/Aden, Kohlen, 12/—.
Durban/Port Sudan, Kohlen, 13/—.
Durban/Bombay, Kohlen, 12/6.
Durban/Singapore, Kohlen, 12/6.
Durban/Java, Kohlen, 12/—.
Durban/Colombo, Kohlen, 12/6.
Delagoa Bay/Singapore, Kohlen, 12/—.
Durban/U. K. Kontinent, Mais, 23/6.
Mauritius/U. K., 7000 tons, November, 23/6.
Mauritius/U. K., 7000 tons, Oktober, 24/—.
Wales/La Plata, Kohlen, 13/—.
Wales/Rosario, Kohlen, 13/6.
Wales/Singapore, Kohlen, 17/6.

Praktische Maßnahmen gegen die Gefahr des Kenterns. Neue Schleppeinrichtung auf Schleppern.

Die nautische Fachpresse und ein Teil der Oeffentlichkeit hat sich in den letzten Jahren mit Unglücksfällen beschäftigt, die das Kentern von Schleppdampfern betrafen. In den meisten Fällen gingen hierbei Menschenleben verloren.

So ereignete sich, wie die Weser-Zeitung berichtet, vor einigen Wochen beim Einlaufen des amerikanischen Dampfers „Republic" in die Bremerhavener Schleusen wiederum ein Unfall des Schleppers „Sirius". Die Nautiker, Schiffbauer und Ingenieure haben sich mit dem Problem beschäftigt, eine Schleppeinrichtung zu schaffen, die das Kentern der Schlepper verhindern soll. Es sind Slippeneinrichtungen verschiedenster Art geschaffen worden, denen aber der Mangel anhaftet, daß die Betätigung dieser Einrichtungen, das heißt, das Slippen der Trossen in Bruchteilen von Sekunden vorgenommen werden muß, weil das Kentern sich erfahrungsgemäß außerordentlich schnell vollzieht. Es ist für den Schlepperführer sehr schwierig, den richtigen Augenblick des Slippens zu erfassen. Aus dem Grunde ist das Kappen der Trossen nicht immer mit Erfolg durchzuführen, weil der sich plötzlich krängende Schlepper dem das Beil bedienenden Mann die feste Stellung auf Deck entzieht. Der Wunsch der Fachleute geht dahin, die Gefahr des Kenterns der Schleppdampfer überhaupt zu beseitigen und den Schlepperführer vom Kappen und Slippen der Trossen möglichst unabhängig zu machen.

Schon vor dem Kriege tauchte der Gedanke auf, einen Schleppbügel zu schaffen, der kreisförmig angeordnet, von Bord zu Bord reicht. Der Angriffspunkt des Schlepphakens wird dadurch vom Dom zur Bordwand verlegt, wenn der Schlepper quer zum geschleppten Schiff liegt und sich in einer Gefahrlage befindet. Bei schräg liegendem Schiff entsteht dadurch eine Kraft, die nicht kenternd, sondern aufrichtend wirkt. Dieser Gedanke ist unseres Wissens bisher nicht verwertet worden.

Der technische Oberinspektor des Norddeutschen Lloyd, Oeding, hat diesen Gedanken praktisch verwertet, indem er durch den technischen Betrieb in Bremerhaven auf dem Schleppdampfer „Sirius" diese Einrichtung bauen ließ. Von seiten der Fachleute wurden zunächst Bedenken geäußert:

1. Ob der Schleppdampfer, quer vor dem großen Schiff liegend, mit dem Schlepphaken an der Bordseite, volle Manövrierfähigkeit besitze.

2. Ob der Schlepphaken nicht an dem kreisförmigen Schleppbalken bei stark überliegendem Schlepper und schräg nach einem hohen Dampfer stehender Trosse nach oben gleiten kann.

Durch Kapitän Zander von der Agentur des Norddeutschen Lloyd Bremerhaven und Oberinspektor Oeding vom technischen Betrieb wurden am 24. März auf der Weser Schleppversuche vorgenommen. An diesen Versuchen haben neben den genannten Herren des Norddeutschen Lloyd, Vertreter der Hafenbehörden, der Berufsorganisationen, Kapitäne und Lotsen teilgenommen.

Bei den Versuchen stellte der große Schlepper „Herkules" das zu schleppende Schiff dar, während der Schlepper „Sirius" den Dienst des Schleppers versah. Die Manövrierfähigkeit des Schleppers „Sirius" war einwandfrei, auch in den Augenblicken, wo der „Sirius" bei vollvorwärtsgehender Maschine des „Herkules" quer hinter diesem Schiff lag, und durch die Fahrt des Schiffes quer durchs Wasser gezogen wurde. Die Krängung des „Sirius" war sehr gering. Ein Hinaufgleiten des Schlepphakens an dem Gleitbalken erschien den Teilnehmern, selbst bei hochliegendem Dampfer und kurzer Schlepptrosse, unmöglich.

Ein weiterer sehr interessanter Versuch war folgender: Beide Schlepper waren durch ihre Schlepptrossen, auf Schlepphaken befestigt, miteinander verbunden. Die Schiffe liefen gegen den Strom mit voller Fahrt schräg auseinander, wodurch eine ungeheure Belastung der Schlepptrosse entstand. Während sich der „Sirius" nur leicht überneigte, war die Schiffsleitung des Dampfers „Herkules" gezwungen, infolge starker Krängung dieses Schiffes die Schlepptrosse zu slippen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Dampfer „Herkules" als sehr stabiles Schiff bekannt ist.

Sämtliche Teilnehmer an den Versuchen sprachen sich über das Gesehene durchaus befriedigend aus. Durch diese Neueinrichtung ist erreicht, daß der Schlepperkapitän in gefahrvollen Momenten sein Hauptaugenmerk nicht auf die Sicherheit seines Schiffes in bezug auf Kentern zu richten braucht.

Vor kurzem hat der Schlepper „Sirius" beim Einschleppen des 26 000 t großen Dampfers „George Washington" diese Einrichtung erprobt, wobei er bei arbeitender Schraube des großen Schiffes quer zum Schiff liegend, durchs Wasser gezogen wurde. Die hierbei gemachten Erfahrungen sind als durchaus günstig zu bezeichnen. Es wäre zu begrüßen, wenn noch andere Schiffe mit dieser Einrichtung versehen würden, um weitere Erfahrungen in der Praxis zu sammeln.

Cordes, Kapitän.

Druckfehlerberichtigung

Doppelschrauben-Seebäderdampfer „Stadt Rüstringen". In dem genannten Aufsatz im Heft 16 vom 17. August hat sich auf der Seite 356 in der vierten Zeile der rechten Spalte ein Druckfehler eingeschlichen, der ein vollständig falsches Bild des Durchschnitts-Kohlenverbrauches gibt. Der letztere betrug nicht, wie dort gedruckt, pro PSi/Std. 0,64 kg, sondern 0,604 kg, so daß also die vertragliche Leistung von 0,63 kg pro PSi/Std. erheblich unterschritten werden konnte.

Mitteilungen aus der Industrie

Eine neue elektrische Startvorrichtung für Glühkopfmotoren. Die Besitzer von Glühkopfmotoren klagen sehr oft darüber, daß die Inbetriebsetzung derselben viel zu lange Zeit erfordere und auch zu feuergefährlich sei. Um nun diesen Klagen entgegenzutreten, hat sich die Hanseatische Motoren-Gesellschaft, Bergedorf, entschlossen, für ihre H-M-G-Motoren eine elektrische Anlaßvorrichtung zu bauen, die sich in der Praxis auch sehr gut bewährt hat. Ganz besonders angenehm ist diese Neuerung für solche Schiffe, die gezwungen sind, nur kurze Zeit still zu liegen, wie z. B. beim Anlegen an Pontons, um Fahrgäste oder Frachten aufzunehmen, beim Warten vor Schleusen usw. Der Motor ist dann fast immer noch warm, und mit Hilfe der elektrischen Anlaßvorrichtung läuft die Maschine schon in einer halben Minute wieder an.

Einen weiteren Vorteil bietet diese Einrichtung noch insofern, als nunmehr an Bord elektrischer Strom zur Verfügung steht und derselbe natürlich in mannigfaltiger Form auch für andere Zwecke verwendet werden kann. In den nachfolgenden Ausführungen geben wir eine kurze Beschreibung dieser Neuerung.

Der Zweck der elektrischen Startvorrichtung ist der, den Glühkopfmotor ohne vorherige Anwärmung der Glühhaube durch Brennerlampen, Schnellerhitzer usw. anfahren zu können. Die Anlage besteht in der Hauptsache aus einer Zündspirale, die mit Hilfe eines Ventils direkt in den Verbrennungsraum eingeführt wird, einer vom Motor angetriebenen Dynamo und einer Akkumulatorenbatterie sowie dem Leitungsschalter und den Sicherungen.

Die Zündspirale ist aus mehrfach gewundenem Draht hergestellt, der bei eingeschaltetem Strom glüht. Sie ist im Zylinderdeckelraum (Kompressionsraum) so angebracht, daß ein Teil des eingespritzten Brennstoffes auf sie auftrifft und dadurch eine Zündung des Brennstoffes erreicht wird.

Das Zündventil dient dazu, um die Zündspirale nach Inbetriebsetzung des Motors aus dem Zylinderdeckelraum zurückzuziehen, indem gleichzeitig auch die Oeffnung in der Zylinderdeckelwand dabei geschlossen wird. Dies ist deshalb wichtig, um ein Verschmutzen und Durchbrennen zu verhindern.

Die Dynamo ist eine einfache Nebenschlußmaschine, die mittels Spannband auf der Spannplatte festgehalten wird. Eine Demontage ist deshalb sehr einfach. Der Dynamoantrieb erfolgt durch Kette. Ein eingebauter Spannungsregler sorgt dafür, daß die erzeugte Spannung stets gleich bleibt, auch bei Drehzahländerungen des Glühkopfmotors.

Die Batterie bildet mit der Dynamo eine vollständige kleine Anlage. Sie wird vom Motor geladen.

Um den Motor in Gang zu setzen, dreht man zunächst vermittels eines Handgriffes die Spirale bis zum Anschlag in den Zylinderdeckelraum hinein. Darauf wird ein Hebelschalter eingeschaltet, und die Zündspirale glüht. Nach etwa einer Minute gibt man von Hand eine Brennstoffeinspritzung, und der Motor wird in der üblichen Weise angelassen. Nach einer weiteren Minute schaltet man den Strom wieder aus. Läuft nun der Motor regelmäßig, so wird nach weiteren zwei Minuten das ganze Zündventil zurückgedreht. Die Belastung des Motors ist langsam zu steigern, damit die Glühhauben, die langsam wärmer werden, stets eine der Belastung entsprechende Wärme besitzen und nicht etwa durch übermäßige Brennstoffeinspritzung im Anfang der Laufzeit abgekühlt werden.

Mancher Motorbootsbesitzer dürfte die Einführung dieser Neuerung begrüßen. Mr.

Bücherbesprechungen

„Handbuch der autogenen Metallbearbeitung unter Berücksichtigung der elektrischen Schweißung", von Ing. Theo Kautny, dritte und völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage mit 838 Textfiguren. Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung, Halle a. S.

Der durch sein Büchlein „Leitfaden für Acetylen-Schweißer" sehr bekannte Verfasser hat nunmehr in dritter Auflage sein „Handbuch der autogenen Metallbearbeitung" gegenüber der zweiten Auflage völlig neu bearbeitet herausgebracht. Es ist ein umfangreiches Material, das in dem Handbuch zusammengetragen ist. So stellt denn dasselbe den heutigen Stand der Schweißtechnik dar. Das Buch behandelt in der Hauptsache die Gas-Schmelz-Schweißung, während die elektrischen Schweißmethoden absichtlich nur in kurzer Uebersicht gebracht sind. Der Stoff ist in sechs Abschnitte eingeteilt.

In dem ersten Abschnitt werden die sämtlichen für die Schweißung in Betracht kommenden Metalle besprochen und alle Eigenschaften, die für den Schweißer von Interesse sind, gebracht. Dabei kommt auch die metallographische Untersuchung soweit als nötig zu ihrem Recht.

Der zweite Abschnitt bringt einen kurzen Ueberblick über die bisherigen Verfahren zur Verbindung der Metalle und behandelt auch die elektrischen Schweißmethoden.

In dem dritten Abschnitt geht der Verfasser ausführlich auf die Herstellung von Sauerstoff, Wasserstoff, auf die Apparate zur Prüfung der Reinheit derselben ein sowie auf die Stahlflaschen für hochgepreßte Gase und die Druckminderventile.

Im vierten Abschnitt werden die verschiedenen Arten der Gas-Schmelz-Schweißung besprochen und wird hier besonders ausführlich auf die Herstellung, Reinigung, Fortleitung des Acetylengases sowie Sicherung zur Vermeidung von Explosionen eingegangen.

Der fünfte Abschnitt bringt die hauptsächlichsten Systeme der Schweißbrenner und Schneidbrenner, sowie Untersuchungsergebnisse.

In dem sechsten Abschnitt endlich wird die Bedienung der verschiedenen Apparaturen behandelt und ausführlich auf die Ausführung der Schweißung eingegangen. Es folgen dann noch eingehende Angaben der Anwendungsgebiete für die Gas-Schmelz-Schweißung, die geeignet erscheinen, manche Anregung für die Verwendung der Gas-Schmelz-Schweißung zu geben. Die zahlreichen Abbildungen und Schnittzeichnungen veranschaulichen das Gesagte, doch möchte man oft wünschen, daß die Abbildungen bzw. Zeichnungen im Interesse der Deutlichkeit größer wären. Für die Fachbibliotheken wird das vorliegende Handbuch ein wertvolles Nachschlagewerk bedeuten. A. Hilpert.

INHALT:



Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 21. September 1927** | **Nummer 18**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
541	**Eimerleiter**	Für einen Ponton-Bagger, vollständige Eimerleiter mit Antrieb zu kaufen gesucht. Größe des Eimerinhaltes etwa 150 Liter, Baggertiefe etwa 5—6 m.
542	**Personenschiffe**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw., Kammern für 25 Passag. I. Kl., Speisesaal, 2 Salons, gesch. Raum für 40 Passag. III. Kl.
543		Passagierfahrzeug, 3—600 Personen vermessen, Dampfer oder Motorschiff, zu kaufen gesucht.
544	**Segler**	75 qm-Tourenkreuzer gesucht (für Ostsee). Bedingung: Baujahr nicht unter 1926, aus ersten Werften, Hilfsmotor, 4 Bettkojen in bestein-gerichteter Kajüte, Pantry, W. C., elektr. Licht.
545	**Verschiedenes**	Eisenfässer, verzinkt und unverzinkt, jeden Posten, bis zu 300 Liter Inhalt, zu kaufen gesucht.
		b) Angebote
546	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
547	**Personenschiffe**	Seetüchtiges Fahrgast-Motorschiff, ca. 150 Personen fassend, 20 m lang, 3,40 m breit, Tiefgang 1,00 m, 1915 aus Stahl erbaut, 60 PS-Kämper-Motor, 1925 fabrikneu eingebaut. Geräumiges Vorderdeck auf erhöhter Back, darunter luftige, gepolsterte Kajüte mit Restauration und W.-C., Mitteldeck, Sonnensegel, anschließend Ruderhaus. Achtern Mannschaftslogis. Laderaum 20 tons fassend, beeinträchtigt in keiner Weise Passagierschiffscharakter. Fahrzeug befindet sich in erstklassigem, völlig fahrbereitem Zustand und kann im Betrieb jederzeit besichtigt werden. Ostseehafen. Der Verkauf erfolgt infolge beabsichtigter Indienststellung größerer Fahrzeuge. 17 500 M.
548		Kleinwasser-Motorpassagierboot, 135 Sitzplätze, zwei 40 PS, Deutzer Benzin, Tiefgang bei voller Last und Fahrt nicht mehr als 30 cm, zu verkaufen.
549	**Seitenrad-dampfer**	3 neue Seitenraddampfer, für den Export zerlegt, 40 m lang, mit 250 PS, Kondensationsmaschinenanlage, komplette Ausrüstung, zu 75 000 RM. per Stück zu verkaufen.

Lfd. Nr.		Objekt
550	Elevatoren	Schwimmender Elevator, 23 × 6,5 × 1,8, mit 55 Bechern zu je 85 Litern. 24 000 hol. Gulden.
551		2 Elevatoren mit Becherkette und rollendem Gummirinnenband, 50 000 frz. Fr.
552	Schlepper	Doppelschrauben - Motorschleppschiff, 36,2 × 7,6 × 3 m, Tiefgang beladen 2,65, mit 2 Zweitakt-Petroleum-Motoren, 700 IPS.
553	Bagger	Bagger, 1910 erb., 42 × 5,9 × 2,9 m, 13 m Baggertiefe, 290 Ltr. Fassungsvermögen. Horizontale Compoundmaschine, 150 IPS. Zylinderkessel 3,5 lang, 2,4 m Durchmesser. 1 Jahr. 70 000 hol. Gulden.
554	Kähne	Kiestransportschiffe, ganz aus Eisen erbaut, ca. 38,50 × 5,05 × 2,20 m, unter günstigen Zahlungsbedingungen und zu niedrigen Preisen zu verkaufen.
555	Motorboote	Lürssen-Backdeckkreuzer 8,50 × 2,30 m, Selve-Motor, reichliches Zubehör, 7000 M.
556		Motorkreuzer, 1926 von Engelbrecht, Stahl, Mahagoni-Einrichtung erbaut, 10,50 × 2,50 × 0,65 m, vier Schlafplätze, WC, Pantry, Stehhöhe, neuer, Juni 1927 gelieferter 3-Liter 6-Cyl. Selve-Motor mit Licht und Starter, preiswert verkäuflich.
557		Oderkreuzer, ohne Rücksicht auf Kosten auf das sorgfältigste erbaut, stählerner Rumpf mit erstklass. Mahagoni, Ausbau der Kajüte und Plicht, 25 PS - Breuer - Bootsmotor (Type L), etwa 1 Jahr alt, wenig gefahren. Festpreis M. 9500.
558	Motorboote	Vorderkajütboot, 10,5 × 3 m, Daimler-Motor, große Küche, W.C., äußerst bequeme Kajüte, 1,80 m hoch, absolut einwandfreies Boot, an dem bei dem Bau nicht gespart worden ist.
559		Motorkreuzer, 12,5 × 2,65 m, Bornholm-Typ der Rolandwerft, 5 Schlafplätze, 45/60 PS-BMW, reisefertig.
560		Zu verkaufen Tourenkreuzer, Neubau, 9 × 2,5 × 1,3 m, Canoeheck, 42 qm Hochtakelung, Lärche und Mahagoni, 5 Kojen, solides, steifes Seefahrzeug, 4300 M.
561	Dynamo	Bosch-Benzin-Dynamo, fabrikneu, 65 V, 1000 Watt Leistung, geeignet für Jacht-, Villen-, Jagdhaus-Beleuchtung, preiswert zu verkaufen.
562	Verschiedenes	Schiffshypotheken zu günstigen Bedingungen und mäßigen Zinsen.
563		Eine größere Anzahl transportable Holzbaracken, wenig gebraucht, für Wohn-, Wohlfahrts-, Fabrikations- und Lagerzwecke zu 1/3 des Neupreises ab Standort. Nähe Hannover, Köln, Oldenburg und Berlin, abzugeben. Zahlbar in 18 Monatsraten; bei Barzahlung 10 % Rabatt.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien - Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 18 **Berlin, den 21. September 1927** **28. Jahrgang**

Die Bedeutung des schädlichen Raumes der Kurbelkastenspülpumpe kleiner Zweitaktmotoren

Von Dr.-Ing. **Otto Holm**, Hamburg

(Schluß)

Eine Verkleinerung des Spüldruckes in der Kurbelkastenpumpe verringert die schädlichen Widerstände der Maschine, da die Spülpumpenarbeit kleiner wird. Der mechanische Wirkungsgrad des Motors muß infolgedessen steigen und damit die Motorleistung. Andererseits ist ein Leistungsverlust infolge der durch die Verringerung des Spüldruckes notwendig werdenden Schlitzerhöhung unvermeidlich, da für die Spülschlitzhöhe ein Teil des nutzbaren Arbeitshubes geopfert werden muß.

Es fragt sich nun, welcher von beiden Einflüssen jeweils überwiegt. Gibt es ein Optimum für die Höhe des Spüldruckes innerhalb der ausführbaren und üblichen Grenzen, die man mit Rücksicht auf die praktischen Erfordernisse nicht überschreiten kann, oder ist theoretisch ein möglichst hoher oder ein möglichst geringer Spüldruck am günstigsten?

Die Frage läßt sich in befriedigender Weise wieder nur beantworten, wenn es gelingt, die zahlenmäßige Abhängigkeit der Einflüsse der einzelnen Faktoren von dem Spüldruck in der Kurbelkammer aufzudecken und möglichst in geschlossener mathematischer Form zur Darstellung zu bringen. Man erhält dann letzten Endes den gesuchten Zusammenhang zwischen dem Spüldruck bzw. dem schädlichen Raum der Kurbelkastenspülpumpe und der Motorleistung. Aus dieser Beziehung lassen sich die günstigsten Verhältnisse dann jedenfalls ablesen oder wenigstens herleiten.

Der Zusammenhang zwischen der Spülschlitzhöhe und ihrem Einfluß auf die Motorleistung ist am leichtesten zu übersehen. In dem Augenblick, wo die steuernde Kolbenkante die Spülschlitzoberkante überschleift, und die Spülung einsetzt, ist bei richtiger Dimensionierung der Auslaßschlitze der Druck im Zylinder auf ungefähr Atmosphärendruck gesunken. Auf dem weiteren Kolbenwege wird keine Arbeit mehr geleistet. Die Spülschlitzhöhe stellt den Leerhub dar; das Diagramm liefert, solange die Spülschlitze geöffnet sind, praktisch keinen Beitrag mehr zur Diagrammfläche (Abb. 6). Man könnte die Ansicht vertreten, daß der nutzbare Kolbenhub beim Ueberschleifen der Oberkante der Auslaßschlitze durch die steuernde Kolbenkante beendet sei. Genau genommen stimmt weder die eine noch die andere Annahme. Die zuerst gemachte kommt aber jedenfalls den tatsächlichen Verhältnissen noch am nächsten, da die Entspannung der Gase durch den Auslaß nicht momentan erfolgt, sondern eine bestimmte Zeit dauert, so daß infolgedessen noch während des Auspuffvorganges auf den Arbeitskolben ein Ueberdruck wirkt und Arbeit geleistet wird.

atü
25
20
15
10
5
0

Abb. 6

Auf Grund der gemachten Annahme erhält man zwischen der Spülschlitzhöhe h_1 und der Motorleistung N_e unter sonst gleichen Verhältnissen die Beziehung:

$$N_e = C_2 \left(\frac{s - h_1}{s}\right). \qquad (26)$$

C_2 ist in dieser Gleichung eine Funktion der übrigen Faktoren, die von h_1 abhängen und die Motorleistung beeinflussen. Gleichung (25) und (26) liefern zusammen die Beziehung

$$N_e = C_2 \left(1 - C_3\, p_s^{-1/3}\right), \qquad (27)$$

wo C_3 gleich $\left(\frac{d^2 n}{b_1}\right)^{2/3} \cdot 10^{-4}$ ist.



Außer durch seine Beeinflussung der Spülschlitzhöhe übt der Spüldruck dadurch einen Einfluß auf die Leistung aus, daß er auf der Unterseite des Arbeitskolbens lastet und den nutzbaren Kolbendruck verringert. Sieht man zunächst von den Einflüssen des Unterdruckes im Spülpumpenraum während des Saughubes der Pumpe, also beim Aufwärtsgang des Arbeitskolbens, ab, so ist die Spülpumpenarbeit und damit der durch sie bedingte Arbeitsverlust dem Spüldruck direkt proportional:

$$N_e = C_4 - C_5 \cdot p_s. \tag{28}$$

C_1 ist wieder eine Funktion der sonstigen Einflußfaktoren, C_5 ist eine Konstante. Mit Gleichung (27) erhält man die Form:

$$N_e = C_2 \left(1 - C_3 p_s^{-1/3}\right) - C_5 \cdot p_s. \tag{29}$$

Der volumetrische Lieferungsgrad der Spülpumpe hängt natürlich von der verhältnismäßigen Größe des schädlichen Pumpenraumes und von der Größe des Unterdruckes in demselben während des Saughubes ab. Wir führen folgende Bezeichnungen ein:

V_h = nutzbares Pumpenvolumen = Hubvolumen.
V_s = Volumen des schädlichen Raumes.
$\varepsilon = \frac{V_h + V_s}{V_s}$ = Kompressionsverhältnis.
p_u = Absolutwert des Unterdruckes während des Saughubes der Pumpe.
η_v = volumetrischer Lieferungsgrad der Spülpumpe.

Zwischen diesen Größen besteht die Beziehung:

$$\eta_v = 1 - \frac{p_u (V_h + V_s)}{V_h} = 1 - \frac{p_u \cdot \varepsilon}{\varepsilon - 1}. \tag{30}$$

ε ist wieder eine Funktion von p_s:

$$\varepsilon^{1,4} = 1 + p_s \tag{31}$$

(adiabatische Kompression).

$$\varepsilon = (1 + p_s)^{0,715} \tag{32}$$

$$\eta_v = 1 - p_u (1 + p_s)^{0,715}. \tag{33}$$

Ueber den Einfluß von η_v auf die Motorleistung N_e läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. Man kann aber jedenfalls die Annahme machen, daß die Leistung bei kleinen Unterschieden dem volumetrischen Lieferungsgrad der Spülpumpe unter sonst gleichen Verhältnissen proportional ist. Diese Annahme erscheint deshalb um so eher berechtigt, als die Kurbelkastenspülpumpe an sich zu wenig Luft liefert, so daß jedes Mehr der Verbrennung weiteren Brennstoffes zugute kommt, während jedes Weniger notwendigerweise den Frischluftgehalt der Ladung vermindert. Auf Grund dieser Annahme erhält man mit Gleichung (29), in der der Einfluß des vom Spüldruck abhängigen veränderlichen volumetrischen Lieferungsgrades der Spülpumpe noch nicht berücksichtigt war, einen sämtliche Einflußgrößen enthaltenden Ausdruck für die Motorleistung:

$$N_e = \left[C_2 \left(1 - C_3 p_s^{-1/3}\right) - C_5 (p_s + p_u)\right] \times \left[1 - \frac{p_u (1 + p_s)^{0,715}}{(1 + p_s)^{0,715} - 1}\right]. \tag{34}$$

Bei Mitberücksichtigung des Unterdruckes ist die Diagrammfläche unter sonst gleichen Verhältnissen nicht mehr einfach dem Spüldruck p_s, sondern der gesamten Diagrammhöhe, also $p_s + p_u$ proportional.

Da die auf der rechten Seite der Gleichung stehenden Bezugsgrößen Gasdrücke sind, ist es zweckmäßig und übersichtlicher, statt mit der Motorleistung mit dem mittleren nutzbaren Arbeitsdruck p_e zu rechnen, der der Leistung proportional ist. Man erhält für diesen demnach eine entsprechende Beziehung wie für die Leistung:

$$p_e = \left[C_6 \left(1 - C_3 p_s^{-1/3}\right) - C_7 (p_s + p_u)\right] \times \left[1 - \frac{p_u (1 + p_s)^{0,715}}{(1 + p_s)^{0,715} - 1}\right]. \tag{35}$$

Nach Gleichung (27) ist C_3 gleich $10^{-4} \cdot \left(\frac{d^2 n}{b_1}\right)^{2/3}$.

Die Spülschlitzbreite b_1 hängt natürlich vom Zylinderdurchmesser ab. Nach ausgeführten Motoren ergibt sich, daß man sie im allgemeinen praktisch nicht größer machen kann als 0,7 d. Diesen Wert setzen wir in Gleichung (27) ein:

$$C_3 = 10^{-4} \left(\frac{d\,n}{0,7}\right)^{2/3} = 1,27 \cdot 10^{-4} \cdot (d \cdot n)^{2/3}. \tag{36}$$

$C_7 \cdot (p_s + p_u)$ ist der indizierte mittlere Druck der Spülpumpe. Bezeichnen wir denselben mit p_m, so besteht die Beziehung:

$$C_7 = \frac{p_m}{p_s + p_u}. \tag{37}$$

Aus dem Diagramm der Abb. 3 erhält man den Zahlenwert:

$$C_7 = \frac{0,22}{0,36 + 0,03} = 0,56. \tag{38}$$

C_6 muß auf Grund bekannter Erfahrungszahlen ausgeführter Motoren berechnet werden. Wir setzen die für das auf Seite 380 angeführte Beispiel gegebenen Zahlen in die Gleichung (35) ein. Den nutzbaren mittleren Kolbendruck nehmen wir zu 2,5 kg/cm² an, was etwa der Nennleistung guter Motoren dieser Gattung entspricht.

$$\begin{aligned} 2,5 &= \left[C_6[1 - 1,27 \cdot 10^{-4} (26 \cdot 300)^{2/3} \cdot 0,36^{-1/3}] - 0,56 (0,36 + 0,03)\right] \\ &\quad \times [1 - 0,03 (1 + 0,36)^{0,715}] \\ &= [C_6 (1 - 0,07) - 0,218] \left[1 - \frac{0,0374}{0,248}\right] \\ &= [0,93\,C_6 - 0,218]\,[1 - 0,151] \\ &= [0,93\,C_6 - 0,218] \cdot 0,849 \end{aligned} \tag{39}$$

$$C_6 = \frac{\left(\frac{2,5}{0,849} + 0,218\right)}{0,93} = \frac{2,95 + 0,218}{0,93} = 3,41. \tag{40}$$

Die berechneten Konstanten setzen wir in die Gleichung (35) ein:

$$p_e = \left[3,41 \left(1 - 1,27 \cdot 10^{-4} (d\,n)^{2/3} \cdot p_s^{-1/3}\right) - 0,56 (p_s + p_u)\right] \times \left[1 - \frac{(1 + p_s)^{0,715}}{(1 + p_s)^{0,715} - 1}\right]. \tag{41}$$

Der erste in eckigen Klammern stehende Faktor ist, wie oben abgeleitet, der mathematische Ausdruck für die wechselseitige Beeinflussung des mittleren nutzbaren Arbeitsdruckes durch den auf der Unterseite des Arbeitskolbens lastenden Spüldruck einerseits und die veränderliche Spülschlitzhöhe andererseits. Im folgenden wird dieser Klammerausdruck symbolisch mit f $(p_s;\, p_u)$ bezeichnet und entsprechend der zweite Faktor mit φ $(p_s;\, p_u)$,

so daß man für die Gleichung (41) auch schreiben kann:

$$p_e = f(p_s; p_u) \cdot \varphi(p_s; p_u). \qquad (42)$$

In Abb. 7 ist die Funktion f (p_s; p_u) in partieller Abhängigkeit von p_s für $p_u = 0{,}02$ at dargestellt. Die errechneten Funktionswerte sind sämtlich noch

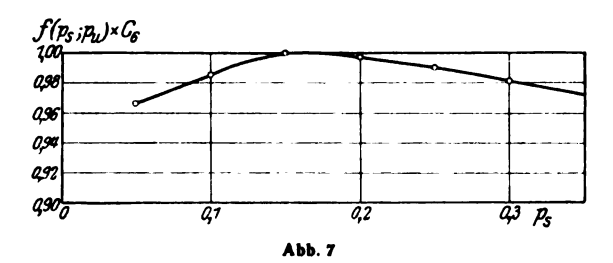


Abb. 7

mit einem konstanten Faktor C_6 multipliziert, der derart gewählt ist, daß der höchste Wert, den die Funktion in dem dargestellten Bereich annimmt, gleich 1 wird. Die Kurve verläuft fast horizontal und erreicht ihr Maximum bei einem Spüldruck $p_s = 0{,}15$ at. An den tiefsten Punkten weicht sie nur um etwa 3 % von ihrem Höchstwert ab. Bei kleinem Spüldruck gleicht sich also der Vorteil geringeren Gegendrucks auf den Kolben gegen den Nachteil größerer Spülschlitzhöhe ungefähr aus.

Das Produkt aus der Zylinderbohrung und der Drehzahl d · n, das in der Formel noch vorkommt, ist zu 9000 cm/Min. angenommen, was etwa normalen Verhältnissen entspricht, und zwar bei üblichen Hubverhältnissen einer Kolbengeschwindigkeit von 4—4,5 m/sec. Mit steigender Kolbengeschwindigkeit prägt sich das Maximum bei 0,15 at Spüldruck etwas schärfer aus, die Abweichungen an

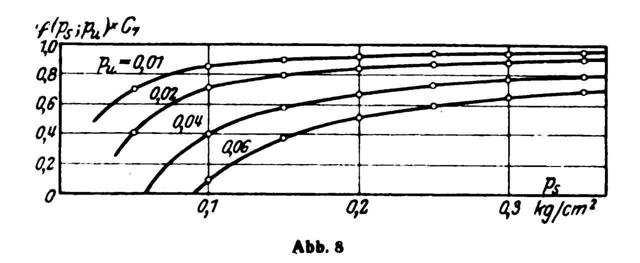


Abb. 8

den Enden der Kurve werden etwas größer. Ihr Charakter bleibt aber unverändert. Die durch den ersten Faktor dargestellte Beziehung gilt auch für Zweitaktmotoren mit besonderen Spülpumpen. Der zweite Faktor würde hier praktisch verschwinden, da man den Spülpumpen natürlich kleine schädliche Räume geben würde. Der günstigste Spüldruck wäre also auf Grund der Rechnung für solche Motoren 0,10 bis 0,15 at, was sehr gut mit der Erfahrung übereinstimmt. Die Hauptrolle wird dabei allerdings die durch möglichst geringe Spüldrücke vorteilhaft beeinflußte Güte des Spülbildes bzw. ruhige und geordnete Strömung während des Spülvorganges spielen, deren Einfluß sich in funktioneller Abhängigkeit von dem Spüldruck zahlenmäßig nicht erfassen läßt.

Der Saugunterdruck p_u ist in die Rechnung mit 0,02 at eingesetzt; ein Wert, wie er im Durchschnitt bei normalen Verhältnissen aus dem Indikatordiagramm der Kurbelkastenspülpumpe erhalten wird (siehe Abb. 3).

Seine Größe ist übrigens in weiten Grenzen auf den verhältnismäßigen Verlauf der Funktion f (p_s; p_u) von verschwindendem Einfluß, da er in der Klammer als sehr kleiner Summand erscheint. Es erübrigt sich deshalb, die Funktion noch für andere Werte von p_u aufzuzeichnen.

Abb. 8 zeigt den Verlauf der Funktion φ (p_s; p_u) in partieller Abhängigkeit von p_s für 4 verschiedene Werte von p_u. Der Einfluß dieser Funktion überwiegt bei weitem denjenigen der zuerst behandelten. Die Kurven der Abb. 9, die entsprechend das Produkt aus beiden darstellen, verlaufen deshalb auch sehr ähnlich. Der durch die Ansaugeverluste in den Ventilen mit abnehmendem Spüldruck rasch fallende volumetrische Lieferungsgrad der Spülpumpe zwingt einen also fast allein, mit hohen Spüldrucken zu arbeiten und auf geringen schädlichen Raum bedacht zu sein.

Man sieht aus den Kurven aber auch, wie wichtig es ist, den Saugwiderstand in den Rück-

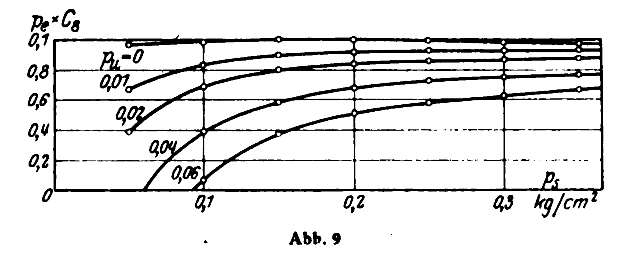


Abb. 9

schlagventilen so klein wie möglich zu halten. Wie schon erwähnt, kann bei sorgfältiger und zweckmäßiger Ausbildung der Ventile, die im allgemeinen einfach aus elastisch federnden Stahlplättchen von 0,2 bis 0,3 mm Stärke bestehen (Abb. 10), ein Saugunterdruck von nicht mehr als 0,02 at erzielt werden.

Die errechneten volumetrischen Lieferungsgrade der Spülpumpe stimmen übrigens recht gut mit aus Versuchen bei schwingungsfreiem Auspuff erhaltenen überein. (Durch Rechnung erhalten bei einem Spüldruck $p_s = 0{,}36$ at für $p_u = 0{,}02$ at: volumetrischer Lieferungsgrad $\eta_v = 0{,}9$ und für $p_u = 0{,}04$ at entsprechend 0,8; durch Versuch für $p_u = 0{,}03$ bei gleichem Spüldruck: 0,86!)

Es würde sich lohnen, zu versuchen, die Ventilwiderstände noch weiterhin zu vermindern. Die

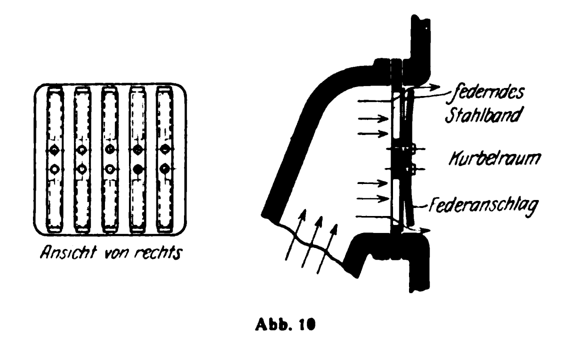


Abb. 10

in die Abb. 9 noch mit eingetragene Kurve für $p_u = 0{,}01$ at bedeutet gegenüber $p_u = 0{,}02$ at im Durchschnitt noch eine Verbesserung der Leistung um $\sim$ 8 %. An sich erscheint es durchaus möglich, diese Verbesserung noch zu erreichen, da man genügend Platz hat, so große Ventile unterzubrin-

gen, daß Luftgeschwindigkeiten von etwa 40 m/sec nicht überschritten zu werden brauchen. Diese erreicht man, ungerechnet die Ventilwiderstände, schon durch einen Ueberdruck von ungefähr 100 mm WS = 0,01 at. Der Ausbildung der Ventile selbst müßte eine bedeutend größere Aufmerksamkeit geschenkt werden, als es bisher der Fall war. Mit sogenannten Diffusorventilen wären z. B. sicherlich noch Verbesserungen zu erzielen. Sodann besteht ohne weiteres die Möglichkeit, die Ventile noch bedeutend zu vergrößern. Steht doch die ganze Außenwand des Spülkanals hierfür zur Verfügung! (Abb. 1.)

Zweck hat eine solche Vergrößerung der Ventile allerdings nur dann, wenn sie während des Pumpendruckhubes absolut zuverlässig schließen. Undichte Ventile sind überhaupt imstande, das ganze Bild grundlegend zu verschieben und falsche Erfahrungen zu zeitigen. Während die errechneten Kurven der Wirkungsgradbeeinflussung durch p_s in Abb. 8 schon zeigen, daß bei kleinem Saugunterdruck p_u ein verhältnismäßig geringer Spüldruck bis zu einer gewissen Grenze nicht allzu nachteilig wirkt, ändert sich die ganze Sachlage grundlegend zugunsten der geringen Spüldrücke, sobald das Saugventil undicht ist, da die Undichtigkeitsverluste mit steigendem Spüldruck zunehmen.

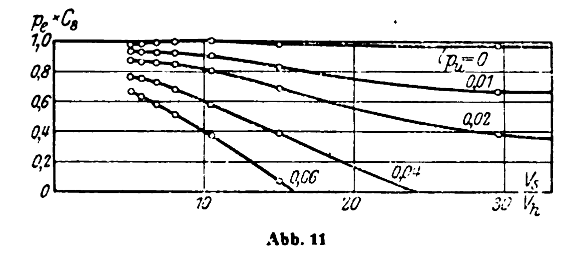


Abb. 11

In Abb. 11 sind die gleichen Funktionen wie in Abb. 9 in Abhängigkeit von den schädlichen Kurbelkastenräumen als Abszissen dargestellt, deren Werte aus den entsprechenden Spüldrucken mit Hilfe der Adiabatengleichung errechnet sind. Die schädlichen Räume sind als Vielfache des Hubvolumens gezählt; das Hubvolumen ist also gleich 1 gesetzt. Aus dieser Darstellung kann man den Einfluß einer Vergrößerung oder Verkleinerung des schädlichen Raumes direkt ablesen. Nicht erfaßt ist natürlich auch hier wieder die das Strömungsbild vorteilhaft beeinflussende Wirkung eines geringen Spüldruckes.

Zusammenfassung.

Der Einfluß der verhältnismäßigen Größe des schädlichen Raumes der Kurbelkastenspülpumpe auf die Motorleistung wird unter Berücksichtigung aller erfaßbaren Faktoren untersucht. Abgesehen von den Unterdruckverlusten beim Saughub würde der günstigste Spüldruck ungefähr 0,15 at betragen. Dieses Ergebnis gilt ohne Einschränkung für Zweitaktmotoren mit besonderen Spülpumpen. Bei der Kurbelkastenspülung überwiegt der durch den Saugunterdruck bestimmte volumetrische Lieferungsgrad der Spülpumpe bei weitem alle anderen Einflüsse auf die Motorleistung. Die Lieferleistung der Pumpe ist bei den hohen Spüldrücken am besten. Es ist von wesentlicher Bedeutung, daß das Hauptaugenmerk auf die Kleinhaltung der Ventilwiderstände gerichtet wird. Hier sind noch Fortschritte zu erzielen. Die aus geringfügigen Ursachen oft unterschiedlichen Saugwiderstände der Ventile bedingen das häufig und unerklärlicherweise wesentlich verschiedene Verhalten gleichartiger Motoren im Betriebe.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß der volumetrische Lieferungsgrad der Spülpumpe unter Umständen durch die dynamische Wirkung der schwingenden Auspuffsäule in der Auspuffleitung wesentlich beeinflußt bzw. verbessert werden kann. Es ist möglich, bei günstigen Verhältnissen volumetrische Lieferungsgrade zu erzielen, die größer als 1 sind[1]).

[1]) Vergl. die Arbeit des Verfassers in der „Autotechnik", Jahrgang 1927, Heft 5—11: „Untersuchungen über den Einfluß der Spül- und Auspuffschlitzabmessungen auf den Spülvorgang an einem 15 PS-Zweitaktmotor mit Kurbelkastenspülung." Vektor-Verlag G. m. b. H., Berlin W 9 Linkstr. 12.

Die neue Scott-Still-Dampf-Oelmaschine

In Anbetracht der guten Erfahrungen, welche die Reederei Alfred Holt & Co. mit der Dampf-Oelmaschinenanlage des Schiffes „Dolius" erzielt hat, wurde der Bauwerft dieses Schiffes, der Scott Shipbuilding & Engineering Co. Ltd., der Auftrag für den Bau eines zweiten Schiffes mit einer Dampf-Oelmaschine erteilt. Indessen zeigt diese Neukonstruktion der Dampf-Oelmaschine bedeutende Abweichungen gegenüber der Bauart der „Dolius"-Maschine. Während bei der Vierzylindermaschine des Schiffes „Dolius" (vgl. „Schiffbau" XXV, Seite 173) alle vier Zylinder auf der Deckelseite als Verbrennungszylinder und auf der Kurbelseite als Dampfzylinder ausgebildet sind, werden bei der neuen Scott-Still-Konstruktion die Dampfzylinder und die Verbrennungszylinder getrennt ausgeführt.

Die neue Scott-Still-Dampf-Oelmaschine für den Neubau der Holt-Linie ist eine siebenkurblige Maschine; sie wird durch zwei doppeltwirkende Dampfzylinder (am vorderen Ende der Maschine) und fünf einfachwirkende, im Zweitakt arbeitende, Verbrennungszylinder gebildet. Die Abmessungen der Dampfzylinder sind 610 mm (24") Durchmesser und 1150 mm (45") Hub, während die Verbrennungszylinder 685 mm (27") Durchmesser bei gleichem Hub aufweisen. Die Maschine leistet 2500 WPS bei ca. 105 Umdr./Min. Die Querschnitte des Dampfzylinders und des Verbrennungszylinders sind aus den Abb. 1 und 2 zu ersehen; Abb. 3 veranschaulicht den Grundriß und die Seiten- und Stirnansichten einer ähnlichen Scott-Still-Dampf-Oelmaschine, jedoch mit sechs Verbrennungszy-

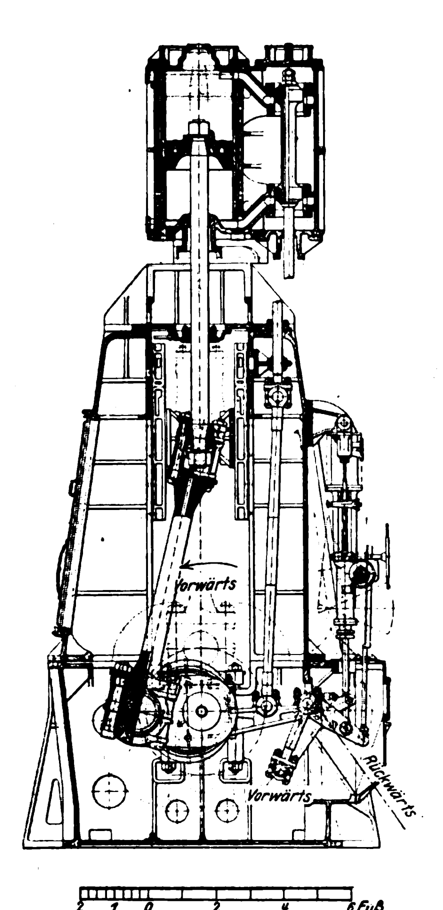


Abb. 1. Querschnitt durch den Dampfzylinder

lindern und einer Leistung von 3000 WPS bei ebenfalls ca. 105 Umdr./Min. Die Verbrennungszylinder der neuen Scott-Still-Maschine sind einfachwirkend und arbeiten nach dem Zweitaktverfahren mit Schlitzspülung und druckluftloser Brennstoffeinspritzung; letztere ist als Strahlzerstäubung mit ca. 300 at Druck ausgeführt. Für jeden Arbeitszylinder ist eine besondere Brennstoffpumpe vorgesehen. Die Pumpengruppe wird über ein Stirnrädergetriebe von der Kurbelwelle angetrieben (vergl. Abb. 3). Das Brennstoffventil ist zentral im Zylinderdeckel angeordnet und wird direkt durch die Brennstoffpumpe gesteuert. Der Kompressionsdruck beträgt 26,5 at. Die Spül- und Ladeluft wird von einem, durch eine Abdampfturbine angetriebenen, Gebläse geliefert. Besondere mit halber Drehzahl umlaufende Drehschieber in den Abgaskanälen zwischen Zylinder und Abgasrohr bezwecken die Erzielung einer erhöhten Aufladung und eines höheren Kompressionsverhältnisses (vergl. Abb. 2). Der Antrieb der horizontalen Drehschieberwelle geschieht durch eine senkrechte Welle und Schraubenräder. Die Steuerung der Dampf-

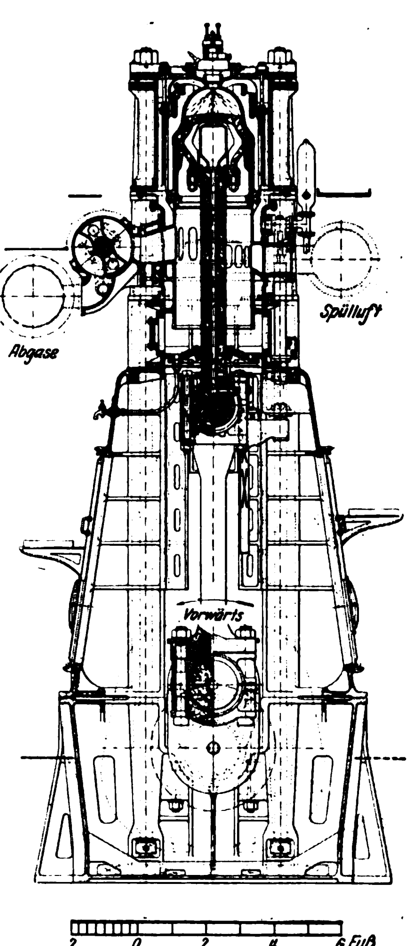


Abb. 2. Durchschnitt durch den Verbrennungszylinder

Abb. 3. Scott-Still-Dampf-Oelmaschine, 2500 WPS bei etwa 105 Umdr./Min.

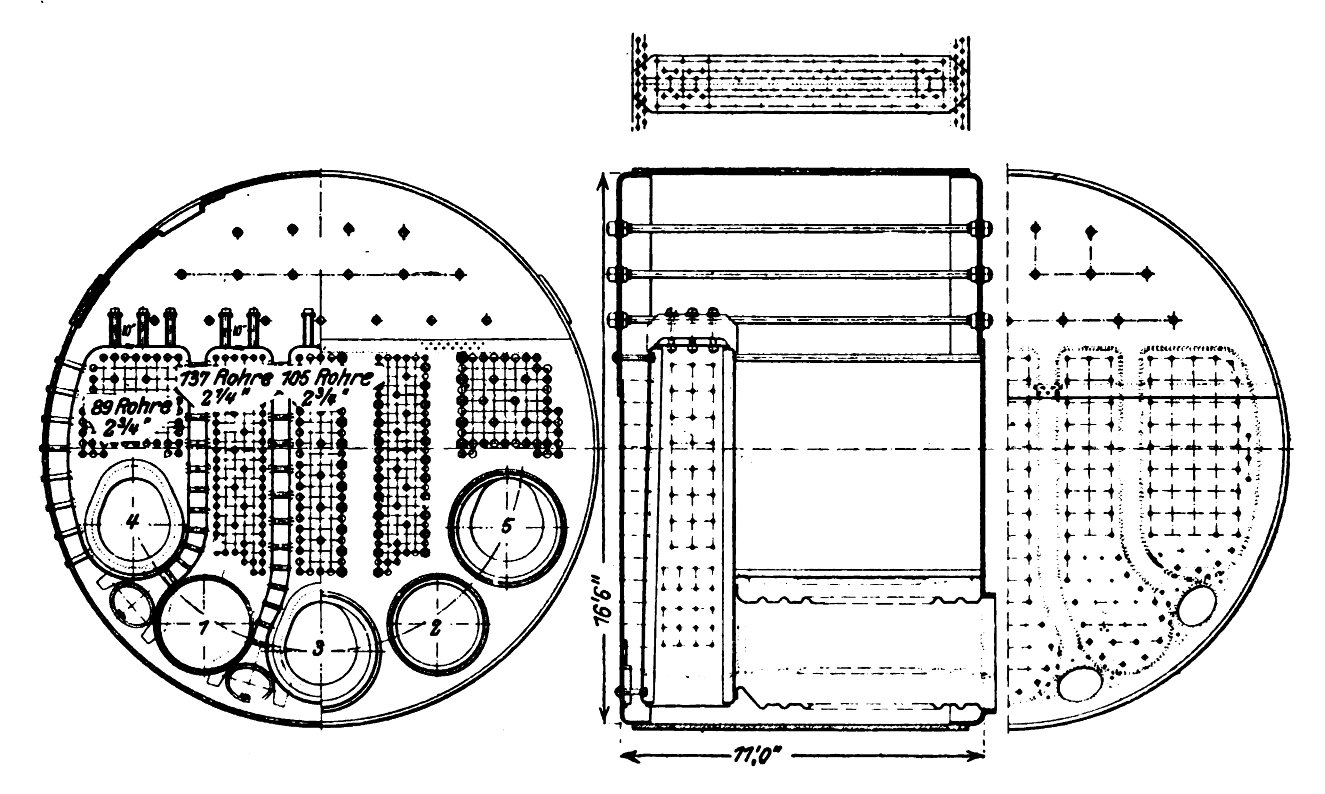


Abb. 4. Kombinierter Abgas- und Oelfeuerungskessel

zylinder ist eine Marshallsteuerung (vergl. Abb. 1). Die Manöver sollen mit dieser Scott-Still-Maschine ebenso bequem und schnell auszuführen sein wie mit einer normalen Dampf-Kolbenmaschine; die Maschine soll sich ferner durch einen gleichförmigen Gang, auch bei niedrigen Drehzahlen, auszeichnen. Die Maschine hat geschlossenen Kurbelraum und Druckschmierung; ein Sicherheits-Regler ist vorhanden, der beim Ueberschreiten der höchsten zulässigen Drehzahl, sowie beim Versagen der Druckölschmierung oder Kolbenkühlung, durch Absperrung der Brennstoff- und Dampfzufuhr die Maschine zum Halten bringt. An der Druckwellenkupplung ist ein Schwungrad von 2400 mm Durchmesser angeordnet. Das Drucklager ist ein Einringlager mit beweglichen Druckklötzen.

Der kombinierte Abgas- und Oelfeuerungskessel und der Abgasvorwärmer vervollständigen die Dampf-Oelmaschinenanlage. Der Kessel (vgl. Abb. 4) ist ein Fünf-Flammrohr-Zylinderkessel von 5030 mm Durchmesser und einer Länge von 3350 mm. Das mittlere (3) und die beiden äußersten (4 und 5) Flammrohre (915 mm D_i) sind für Oelfeuerung eingerichtet, während die dazwischenliegenden Flammrohre 1 und 2 (762 mm D_i) für die Aufnahme der Abgase der Verbrennungszylinder bestimmt sind. Die Oelfeuerung ist nur bei Maschinenmanövern und bei Ueberlastfahrten in Betrieb, während in normalem Seebetrieb der Kessel nur durch die Abgase der Verbrennungszylinder beheizt wird. Nach dem Verlassen des Kessels strömen die Abgase resp. Feuergase durch einen Niederdruck-Vorwärmer einfachster Konstruktion (Abb. 5) in den Schornstein.

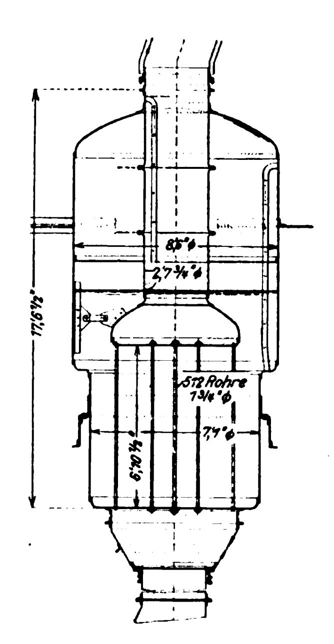


Abb. 5. Niederdruckvorwärmer

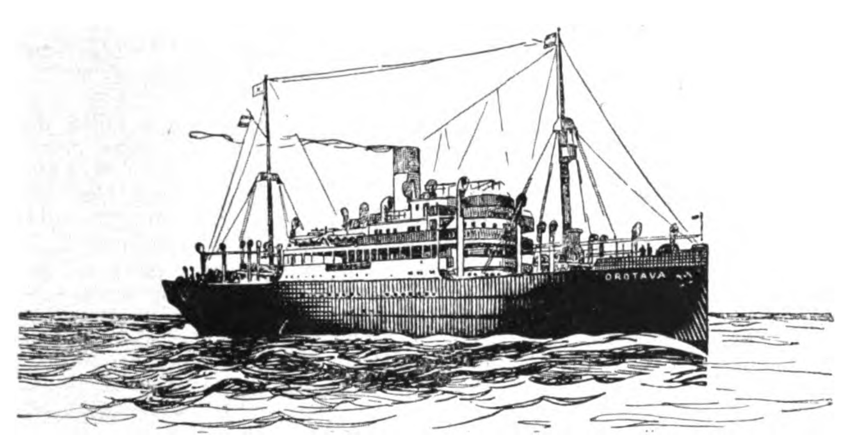
Der Vorwärmer dient außerdem als Vorrats-Behälter für die Zylindermantelkühlung; das Wasser fällt aus dem Vorwärmer durch eine Rohrleitung nach dem Zylindermantel und steigt in erwärmtem und teilweise verdampftem Zustand durch eine Rückleitung wieder in den Vorwärmer, wobei die Zirkulation durch die Erwärmung resp. Verdampfung des Wassers im Zylindermantel hervorgerufen wird. Mit Hilfe dieser Einrichtung wird die sonst im Kühlwasser verlorengehende Wärmemenge ebenfalls zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers nutzbar gemacht.

Der im Kessel erzeugte Dampf von 12 at wird zur Arbeitsleistung in den Dampfzylindern der Scott-Still-Maschine verwendet; der Abdampf der Hauptmaschine leistet weiterhin in der Abdampfturbine (zum Antrieb des Spülluftgebläses) Arbeit und wird dann in einem Kondensator von 112 qm Kühlfläche mit dreifachem Wasserweg niedergeschlagen.

(Mar. Eng. and Motorshipb., Juni 1927.)

Eine neue Linie des Norddeutschen Lloyd nach den Atlantischen Inseln

Die Atlantischen Inseln, insonderheit Madeira und Teneriffa, sind seit langen Jahren bevorzugte Ziele von Erholungsreisenden und solchen Reisenden geworden, die mit der Freude an den Naturschönheiten des sonnigen Südens den Genuß der Majestät des Meeres

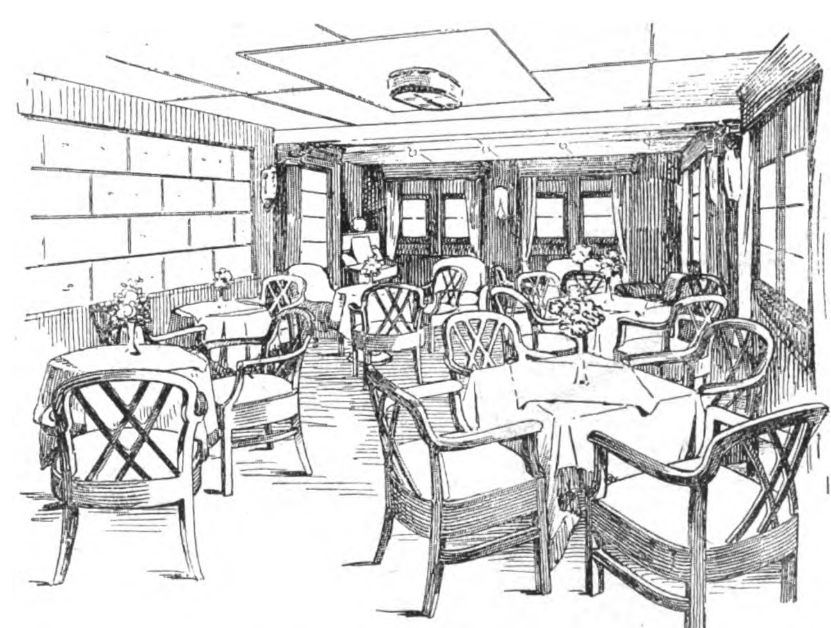


Dampfer „Orotava"

und der für Körper und Geist so wohltuenden Wirkung des Seeklimas verbinden wollen. Unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen ist es jedoch nicht jedermanns Sache, weite Reisen zu unternehmen. Viele, die mit sehnsuchtsvollem Herzen in die Welt hinausschauen, sehen sich gezwungen, von der Ausführung ihrer Reisewünsche Abstand zu nehmen, vielleicht in der Hoffnung, sie in späteren Zeiten einmal ausführen zu können.

Aus solchen Erwägungen heraus hat der Norddeutsche Lloyd in diesen Tagen eine neue Einrichtung geschaffen, die es auch weniger mit Glücksgütern gesegneten Menschen erleichtert, auf einer dreiwöchigen Seefahrt einmal südliche Regionen des Weltmeeres aufzusuchen und Einblick zu nehmen in die paradiesische Pracht einsamer Inseln mitten im Meere. Die neuen Dampfer „Arucas" und „Orotava" haben diese Linie, die von Bremen über Antwerpen und Lissabon nach Madeira, Las Palmas und Santa Cruz de Teneriffe und zurück nach Hamburg führt, eröffnet, Schiffe, die neben ihrer Bestimmung, die Einfuhr von Südfrüchten nach Deutschland zu beleben, auch dem Passagierverkehr dienen und mit Einrichtungen für 48 Fahrgäste versehen sind. Die Vorzüge der Frachtdampfer für Erholungsreisen sind in weiten Kreisen des reisenden Publikums längst erkannt worden. Auf den beiden neuen Lloyddampfern treten diese Vorzüge in besonderem Maße in Erscheinung.

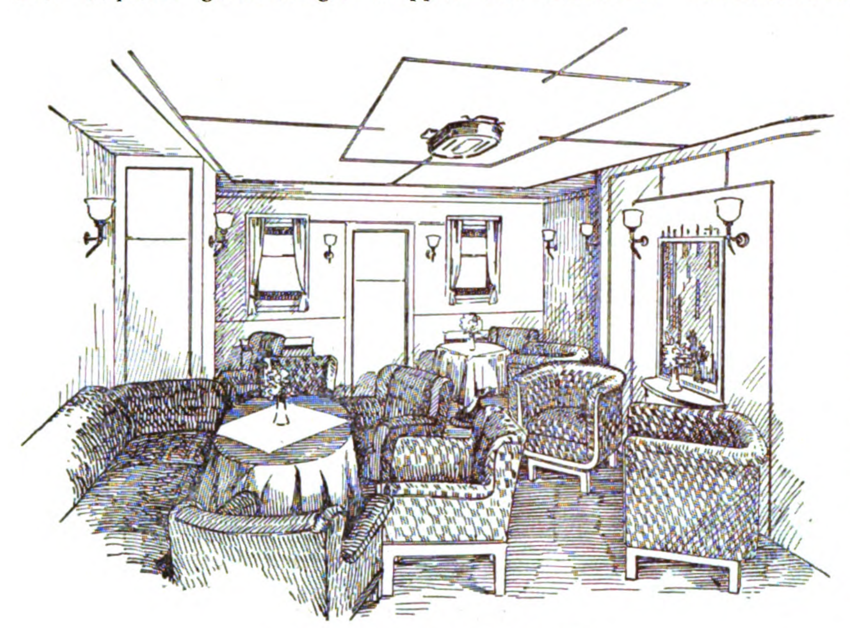
Als in diesen Tagen der auf der Germania-Werft in Kiel erbaute Dampfer „Orotava" seine Probefahrt in die Ostsee unternahm, bot sich Gelegenheit, einem größeren Kreise von Interessenten des Fruchthandels und des Fruchtimports Einblick in die Einrichtungen des Schiffes zu gewähren. Was zunächst die Passagiereinrichtungen betrifft, so war der Eindruck der denkbar beste. Allgemein hatte man einen in aller Einfachheit gehaltenen Frachtdampfer mit einigen Kammern und kleinen Salons erwartet. Statt dessen fand man, wenn auch nicht luxuriöse, so doch höchst vornehm und geschmackvoll ausgestattete Salons, hohe, luftige, überaus freundliche Kabinen und Deckraum in so erheblichem Umfange, daß die doppelte Anzahl von Reisenden, wie sie das Schiff befördern soll, dort bequem Platz finden kann. Und was besonders bemerkenswert ist: die den Fahrgästen zur gemeinsamen Benutzung zur Verfügung stehenden Salons sind nicht etwa nach irgendeinem Alltagsmuster ausgeführt, sie verdanken vielmehr ihre künstlerische Ausstattung den rühmlichst bekannten deutschen Innenarchitekten Fritz August Breuhaus und Baurat a. D. H. Roßkotten in Düsseldorf, nach deren Entwürfen die Kieler Firma Friese die einzelnen Möbelstücke hergestellt hat. Breuhaus geht seine eigenen Wege in der Architektur. Das verraten die Formen und Farben seiner Schöpfungen, die in jeder Beziehung originell wirken und an Bord dieses Schiffes das Bestreben des Künstlers erkennen lassen, sich im Aufbau des Ganzen der Schiffskonstruktion anzupassen und doch die Zweckmäßigkeit nicht aus dem Auge zu verlieren. So hat er Salons geschaffen, die an Behaglichkeit kaum etwas zu wünschen übriglassen. Das trifft vor allem für den auf dem B-Deck gelegenen Rauchsalon zu, der, in kaukasischem Nußbaumholz gehalten, von starker architektonischer Wirkung ist. Die Möbelausstattung ist im großen und ganzen die übliche: kleine runde oder eckige Tische, bequeme Armsessel und einige Sofas, die Möbel mit mauvefarbenem Epinglé-Stoff bezogen, der wie die Beleuchtungskörper usw. in eigenen Werkstätten in Düsseldorf hergestellt wurde. Neuartig ist die Ausfüllung



Gesellschaftszimmer des Dampfers „Orotava"

des Mittelteiles der Wand zwischen Treppenhaus und Rauchsalon, der durch ein breites Fenster in weißem Ueberfangglas mit kleinen geschliffenen Ornamenten ausgefüllt wird. Der Linoleumbelag des Fußbodens ist mit verschiedenen Ornamenten aus eingelegtem Linoleum

belebt. Die Wände sind tabakfarben, die Decke ist elfenbeinweiß gehalten. Durch das in weißem Schleiflack gehaltene Treppenhaus, dessen Formen von den bisher auf Schiffen üblichen abweichen, gelangt man über bequeme gummibelegte Treppen mit Geländern



Damensalon des Dampfers „Orotava"

aus Bronze und Mahagoni zu dem auf dem C-Deck gelegenen Speisesaal, der für 52 Personen Platz bietet. Freundliche hellgrüne Farbtöne sind hier vorherrschend. Die Einrichtung ist in Birkenholz ausgeführt, die Stühle sind mit Epinglé-Strié bezogen. Die Wände zieren recht geschmackvolle, in modernen Formen gehaltene Lampen in Silber. Die Deckenlampen sind mit gelber Seide verkleidet, so daß das Licht gedämpft ist.

Andere Formen und Farben weist das Damenzimmer auf dem B-Deck auf, das von den breiten Promenadendecks aus leicht zu erreichen ist. Der Künstler hat hier einen nicht sehr großen, aber um so gemütlicheren Raum für etwa 16 Personen geschaffen. Pastellblau ist die Farbe der Wände, elfenbeinweiß die der Decke. Ein mit dunklen Blumen durchwirkter Druckteppich in gelbem Ton aus der bekannten Dürener Firma Schoeller deckt den Fußboden. Die Möbel bestehen aus bequemen Armsesseln, Sofas, länglichen und runden Tischen sowie zwei eingebauten Schreibtischen und Vitrinen. Sämtliche Entwürfe sind von Breuhaus und Roßkotten geschaffen, die Möbelbezüge von den Vereinigten Werkstätten für Kunst im Handwerk in Bremen und München geliefert. Die Beleuchtungskörper zeigen die Fackelform, deren Griffe nach der Wand zu umgebogen sind.

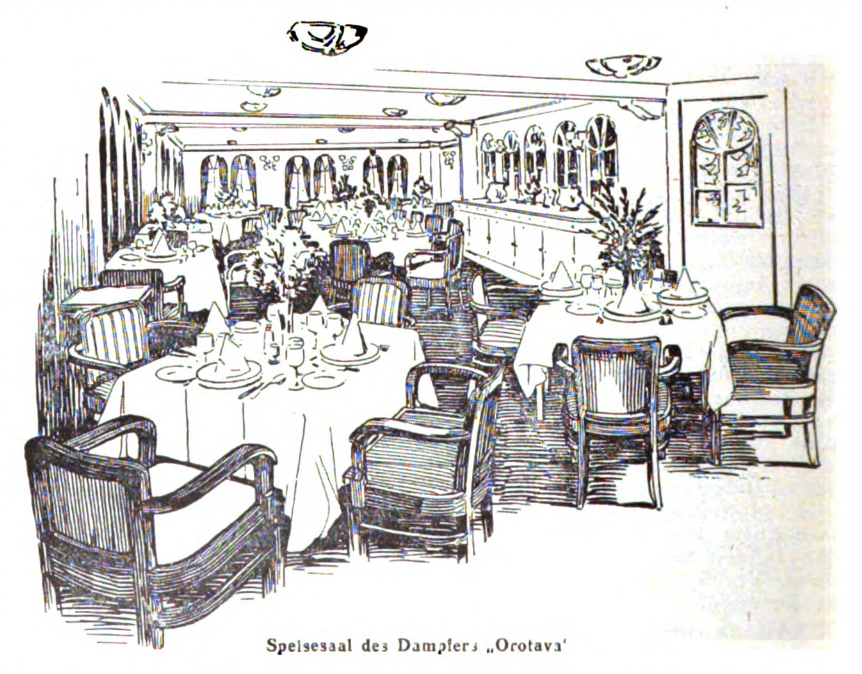
Unter Berücksichtigung der breiten, den Reisenden zur Verfügung stehenden Deckfläche des Promenadendecks, auf der Liegestühle für sämtliche Passagiere bequem untergebracht werden können, ohne daß die Freunde von Deckspielen dabei zu kurz kommen, darf ohne weiteres gesagt werden, daß der Dampfer „Orotava" wie auch der ihm ähnliche Dampfer „Arucas" Verkehrsmittel darstellen, die weitgehenden Ansprüchen der Reisenden Rechnung tragen. Die Dampfer haben eine Länge über alles von 102,07 m, eine Breite auf Spanten von 14,20 m, eine Tiefe bis zum Hauptdeck von 7,67 m. Die Schiffe tragen auf Sommerfreibord der Seeberufsgenossenschaft 3300 Tonnen und sind nach den neuesten Vorschriften für die höchste Klasse des Germanischen Lloyd aus Stahl gebaut. Sie haben zwei durchlaufende Decks und 6 wasserdichte Schotten. Die Laderäume, 4450 cbm Ballenraum enthaltend, werden durch 4 Luken mit 8 Ladewinden und 9 Bäumen bearbeitet. Ladewinden und Bäume sind so hoch angeordnet, daß eine Decklast bis zu 5,50 m Höhe über Deck gefahren werden kann. Für den Bananentransport ist besonders ausgiebige natürliche und künstliche Lüftung entsprechend den Anforderungen der Verlader vorhanden. Kapitän, Offiziere und Ingenieure wohnen auf dem Bootsdeck, die Besatzung hat ihre Wohnräume mittschiffs, die Matrosen und Heizer auf dem D-Deck unter der Back.

Auf dem A-, B- und C-Deck sind die oben beschriebenen Salons und die übrigen Räume für die Passagiere untergebracht, und zwar auf A-Deck 9 Kammern mit 9 Unterbetten und 9 Bettsofas, auf C-Deck 16 Kammern mit 16 Unterbetten und 14 Bettsofas.

Die Dampfer besitzen elektrische Beleuchtung, drahtlose Telegraphie, Unterwasser-Schallempfänger, Radiopeiler, im übrigen haben sie alle sonst auf Schiffen dieser Klasse üblichen Einrichtungen.

Zum Betriebe dient eine Dreifach-Expansions-Heißdampf-Maschine mit 2200 indiz. Pferdestärken, die dem Schiff mit voller Bananenladung und Passagieren eine Geschwindigkeit von etwa 13 Seemeilen verleiht. Den Dampf liefern 3 Kessel mit zusammen 600 qm Heizfläche, die mit künstlichem Zug nach System Howden und mit Ueberhitzung arbeiten.

Die Dampfer, die sich bereits beide auf ihrer ersten Reise befinden, unterhalten ihre Rundreisen nach den Atlantischen Inseln bis Ende Oktober, um dann während der Monate November, Dezember und Januar, die für die Bananeneinfuhr nicht in Frage kommen, vorübergehend in den Brasildienst eingestellt zu werden. Ende Januar wird dann der Dienst nach den Atlantischen Inseln wieder aufgenommen.



Speisesaal des Dampfers „Orotava"

Auszüge und Berichte

Kreuzerbau und Kreuzerkrieg

Im neuesten Bande von Brasseys Naval and Shipping Annual (Jahrgang 1927) wird hervorgehoben, daß sich im Kriegsschiffbau immer mehr das Bedürfnis zeige, für jede Sonderaufgabe auch besondere Schiffstypen zu schaffen. Das Bombardement der flandrischen Küste ließ den neuen Monitortyp entstehen als Ersatz für das hier nicht zweckmäßige Linienschiff; der improvisierte Minenleger mußte dem Spezialschiff weichen; Küstenmotorboote und eine ganze Zahl anderer Sonderkonstruktionen kamen zur Anwendung, weil die Besonderheit der Aufgabe sie forderte.

Verhältnismäßig wenig hat diese Entwickelung bisher den Kreuzertyp berührt; aber zweifellos wird auch bei ihm die Spezialisierung noch kommen, und der Weltkrieg lieferte genug Anhaltspunkte für die Richtung, in der sie voraussichtlich vor sich gehen wird.

Der 10 000- und auch der 7000 t-Kreuzer schon tragen so viele Geschütze, wie das Deplacement es nur irgend zuläßt. Die Vernichtung des deutschen, vom Grafen Spee geführten Geschwaders war eine Folge der Ueberlegenheit der englischen Streitkräfte an Geschwindigkeit und Artillerie. Hätten die Kreuzer „Bristol" und „Suffolk" 2 kn mehr laufen können, so wären dadurch 76 000 t Handelsschifftonnage gerettet worden. Andererseits konnte die deutsche „Emden" von August bis November 1914 gegen den britischen Handel im indischen Ozean operieren, ohne daß es noch so guten Defensiv- oder Offensiveigenschaften der englischen Streitkräfte möglich gewesen wäre, es zu hindern. Die Hilfskreuzer „Wolf", „Möwe" und „Seeadler" entsprachen in ihrem Gefechtswert bei weitem nicht einem 5000 t-Kreuzer; sie hatten kleinere Geschwindigkeit, schwächere Armierung und nur geringe Munitionsvorräte. Trotzdem waren sie die erfolgreichsten aller Kaperschiffe und bewiesen damit, daß hohe Geschwindigkeit und große Geschützstärke nicht die wichtigsten Eigenschaften im Kaperkriege sind.

Der deutsche Angriff auf die Hauptverkehrswege der Weltmeere wurde 1917 und 1918 von großen Unterseebooten fortgesetzt, die im wesentlichen wie Ueberwasserfahrzeuge operierten. Sie hatten wie „Wolf" und „Möwe" einen großen Fahrtbereich, waren aber noch schwächer als diese bewaffnet. Nach und nach benutzte man zur Bekämpfung der Handelsschiffahrt Fahrzeuge immer kleineren Deplacements und geringeren Gefechtswerts, aber stets solche großen Fahrtbereichs. Wertvoll war für diese Kaperschiffe die Möglichkeit, sich Verfolgungen durch Untertauchen entziehen zu können. Immerhin ist zu bedenken, daß das Ueberwasser-Kaperschiff den Vorteil hat, die Besatzungen gekaperter Schiffe längere Zeit an Bord behalten zu können; es braucht sie nur dann an Land zu bringen, wenn es sein Jagdgebiet zu wechseln beabsichtigt. Tatsächlich sind Nachrichten über die deutschen Kaperschiffe im Weltkriege immer nur durch die an Land gesetzten Mannschaften der gekaperten Handelsfahrzeuge bekanntgeworden, und nur durch sie war ihre Verfolgung mit Aussicht auf Erfolg möglich.

Wenn im übrigen die Jagd auf ein Handelsschiff erfolglos verläuft, so kann dies den Aufenthalt des Jagdkreuzers verraten und so sein Auffinden erleichtern. Deshalb ist es wichtig, daß ein Kaperkreuzer genügend bewaffnet ist, einmal fliehende Handelsschiffe mit einiger Sicherheit zu vernichten, andererseits aber auch sich ihm entgegenstellende Kriegsschiffe erfolgreich bekämpfen zu können. Der Ueberwasserkreuzer hat im Handelskriege bessere Aussichten als das Unterseeboot. Der „Möwe" ist nur ein einziges Handelsschiff entkommen, dem „Wolf" keines. „U 155" machte dagegen 9 erfolglose Angriffe, „U 156" 6, und anderen Unterseebooten erging es nicht viel besser.

Fest steht jedenfalls, daß sich der heutige schwere Kreuzer nicht für die Jagd auf Handelsschiffe eignet. Geschützstärke, Kohlenverbrauch, Besatzung und Ausrüstung sind für diesen Zweck viel zu groß. Zweifelhaft ist sogar, ob der moderne Kreuzer für die Verteidigung der Seewege auf den Weltmeeren geignet sein wird. Das Problem ist in seiner Gesamtheit überhaupt nicht so einfach. Die älteren Kreuzer könnten wohl auf den Weltmeeren Angriffen begegnen, die den deutschen an Kraft gleichkommen. Aber wo liegt eine Gewähr, daß der englische Handel nicht einmal auf weit entfernten Seewegen mit stärkeren Machtmitteln als im Weltkriege und nach ganz anderen Methoden angegriffen wird?

Im Weltkriege hat man den Kampf gegen die Kaperschiffe auf verschiedene Art versucht. Zunächst verfolgte man die Angreifer und vernichtete sie, wo man sie fassen konnte. Aber das Ergebnis war unbefriedigend, weil man dazu starke Kreuzergeschwader brauchte, die trotz schnellstmöglicher Benachrichtigung den Ort der Tat immer erst erreichten, wenn das gesuchte Kaperschiff schon wieder ganz wo anders war. Später ließ man die Handelsschiffe draußen ganz verstreut fahren und schützte nur die Brennpunkte des Verkehrs, was sich wesentlich besser bewährt hat.

Der Kreuzerkrieg hat deutlich gezeigt, welche Eigenschaften Kreuzer haben müssen, denen die Aufgabe des Handelsschutzes zufällt. Gegen den Grafen zu Dohna haben 1916 und 1917 insgesamt acht bewaffnete Schiffe operiert, denen ihre überlegene Geschützstärke und Geschwindigkeit nichts genützt hat. Sie waren ihres hohen Brennstoffverbrauchs wegen viel zu stark von ihren Stützpunkten abhängig. Natürlich muß man den Schutzkreuzer in seiner Konstruktion dem Gegner, also dem Kaperkreuzer, anpassen. Schon daraus folgt, daß der moderne Kreuzer sich dazu nicht eignet. Selbst wenn große Unterseekreuzer die Verkehrszentren des britischen Handels angreifen sollten, würde man zu ihrer Bekämpfung keine 10 000 t-Kreuzer hinausschicken.

Sollte in einem Zukunftskriege der Gegner seine Angriffsstreitkräfte vor die Zugangsstraßen zu dem britischen Inselreich legen, so wird man stets wieder zum Geleitzugverfahren seine Zuflucht nehmen müssen, wie es sich im Weltkriege bewährt hat. In diesem Falle wird man freilich auch mit schnell zusammengezogenen Hilfsschiffen für die Abwehr auskommen können und keine besonders konstruierten Geleitkreuzer brauchen. Spezialkreuzer sind aber zur Sicherung auf den entlegeneren Seewegen nötig und müssen imstande sein, auch schwerbewaffnete Gegner abzuschlagen. Ein „Duguay-Trouin" kann im Kanal gegen Handelsschiffe eingesetzt werden. Ein Geleitkreuzer aber, der die La Plata-Route befährt, muß mit 3 Arten von Gegnern rechnen, mit Kaperschiffen wie „Wolf" und „Möwe", mit Unterseekreuzern und mit Kreuzern modernsten Typs. Zur Abwehr würde sich in diesem Falle am besten ein Kreuzer mit konzentrierten Offensiveigenschaften eignen.

In Berücksichtigung aller dieser Umstände wird es sich empfehlen, dem Geleitkreuzer kein kleineres Deplacement zu geben, als es sein voraussichtlich stärkster Gegner hat, also 10 000 t. Seine Geschwindigkeit brauchte aber 15 kn nicht zu übersteigen. Jedes an Maschinengewicht ersparte Kilogramm müßte der Armierung und dem Panzerschutz zugute kommen.

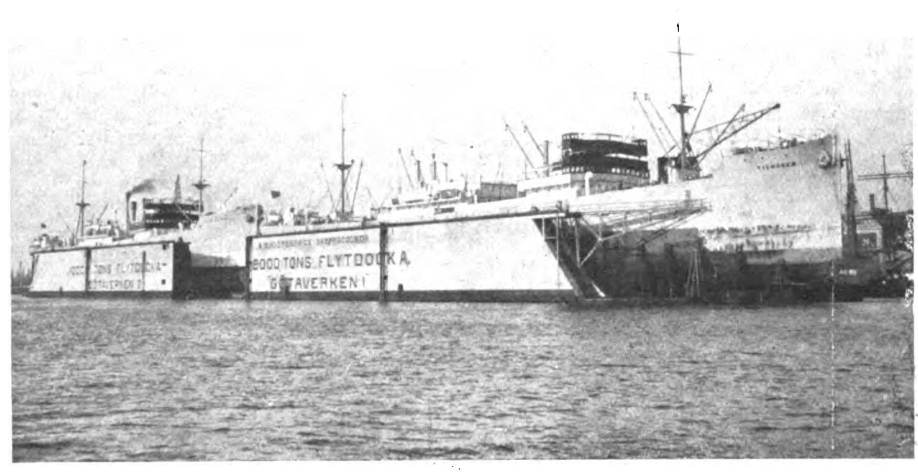
Eine Uebersicht über die Aufgaben, die für Angriff und Verteidigung der Handelsschiffahrt zu erfüllen sind, führt zu folgendem Ergebnis. Ein heftiger und langwieriger Kampf um die Zufuhrstraßen verlangt die Schaffung von Spezialschiffen, für die nachstehend angegebene Haupteigenschaften wichtig sind: Die angreifenden Typen bedürfen keiner großen Kampfkraft; es genügt, wenn ihre Geschütze den Widerstand eines armierten Handelsschiffes brechen können. Sie brauchen eine Geschwindigkeit, die zum mindesten der des Geleitkreuzers gleichkommt. Sie müssen ferner großen Brennstoffvorrat haben, um ausreichenden Aktionsradius zu besitzen. Der Kreuzer zum Schutze der Brennpunkte des Handelsverkehrs (nicht als Geleitkreuzer zu benutzen) brauchte nicht wesentlich vom Typ des Angreifers abzuweichen. Auch er könnte von mäßigem Deplacement sein, bedürfte nur einer mäßigen Armierung und müßte ebenfalls über



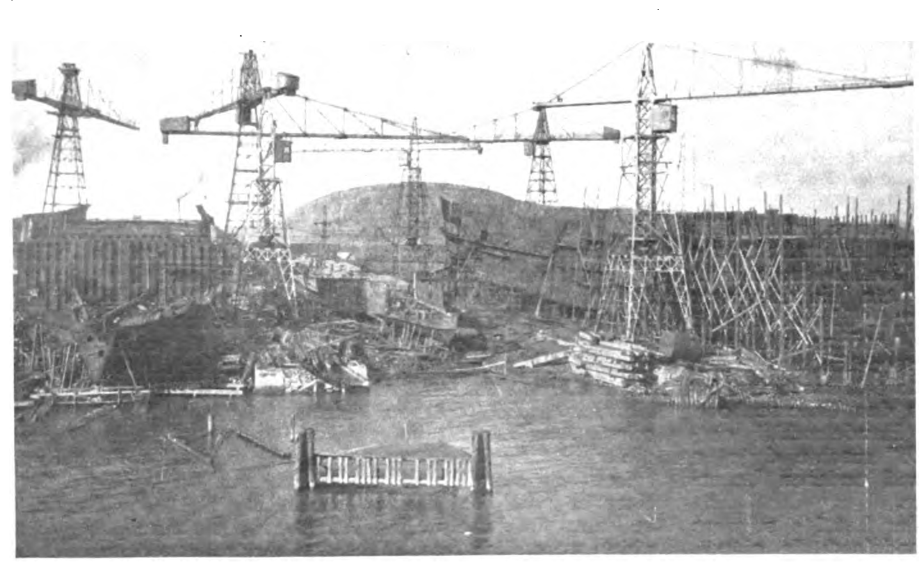
großen Fahrtbereich verfügen. Der Geleitkreuzer endlich würde mit seinem großen Deplacement und seiner schweren Bewaffnung bei allerdings mäßiger Geschwindigkeit noch am meisten dem Typ des rein militärischen Kreuzers ähneln, wie ihn zurzeit alle Seemächte bauen. La.



Göta-Werke, von Göteborg aus gesehen



Schwimmdock der Göta-Werke



Schiffswerft der Göta-Werke

Die Göta-Werke in Göteborg

Jenseits des Göta Aelven, dessen Mündung den natürlichen Hafen der Stadt Göteborg bildet, erheben sich die Anlagen der Göta-Werke, die unter den verschiedenen Schiffbauwerften des Nordens eine hervorragende Stellung einnehmen. Der im Jahre 1841 von Schottland nach Schweden eingewanderte Ingenieur Alexander Keiller ist der Gründer der Werke, die sich von jeher durch beste Qualitätsarbeit einen geachteten Namen in der europäischen Schiffbauindustrie erworben haben.

Als die Stadt Riga im Jahre 1914 den Göta-Werken den Auftrag zum Bau des Rieseneisbrechers „Peter der Große" erteilte, wurde mit der Inangriffnahme dieser Arbeit das Fundament zu der jetzigen Bedeutung der Werke gelegt. Die Werkverwaltung hatte die Bedeutung der Dieselmotoren für den modernen Schiffbau erkannt, und sie verschaffte sich durch einen Vertrag mit der Firma Burmeister & Wain, Kopenhagen, die Alleinlizenz in Skandinavien für die B. & W.-Motoren.

Die für die skandinavischen Länder so überaus günstige Konjunktur der Kriegs- und ersten Nachkriegsjahre hat ebenfalls nicht unwesentlich zu dem Aufschwung beigetragen, den die Werke im letzten Jahrzehnt zu verzeichnen haben. Anderseits aber haben sie sich auch als durchaus stabil erwiesen, als die später eintretende Baisse so manchen nordischen Industriezweig lahmlegte oder gar völlig vernichtete.

Wenn auch zeitweise größere Aufträge anderer europäischen Länder sowie aus Amerika eingehen — die Göta-Werke erbauten einige mustergültige Schiffe für den Panama-Kanal — so kommen ihre Werften jedoch in erster Linie für den Bedarf im eigenen Lande und in den Nachbarstaaten in Betracht. Aus der Werkstatistik geht hervor, daß im Jahre 1923 allein 90 Prozent von der gesamten Tonnage Schwedens auf den Werften der Göta-Werke erbaut wurden. Die Grängesberg A.-G. bestellte in der jüngsten Zeit 18 Erzmotorschiffe, von denen bisher bereits eine große Anzahl in Betrieb genommen worden sind. Die schwedische Marineverwaltung ließ hier einige ihrer Torpedoboote, die letzten Panzerkreuzer und einen Torpedojäger bauen.

Außer dem Neubau der Schiffe haben sich die Göta-Werke der Aufgabe unterzogen, die veralteten Kohlenfeuerungen der Fahrzeuge in Oelheizung umzubauen. Auf diesem Spezialarbeitsgebiet hat die Werft es in kürzester Zeit zu einer leitenden Stellung unter den Schiffswerften der Welt gebracht. Die großen Dampfer der schwedischen und norwegischen Amerikalinien haben sich auf den Göta-Werken bereits diesem Umbau unterziehen lassen, und fort-



laufend treffen neue Bestellungen für solche Arbeiten ein. Die ausgedehnten Werkstätten ermöglichen jegliche Ausbesserungsarbeit an den Schiffen. Die Reparaturen der großen Dampfer der Handelsflotte können in Göteborgs Hafen ausgeführt werden, und das größte Schwimmdock der Firma ist groß genug, das neueste Schiff der Svenska Amerika Linie, „Gripsholm", in sich aufnehmen zu können.

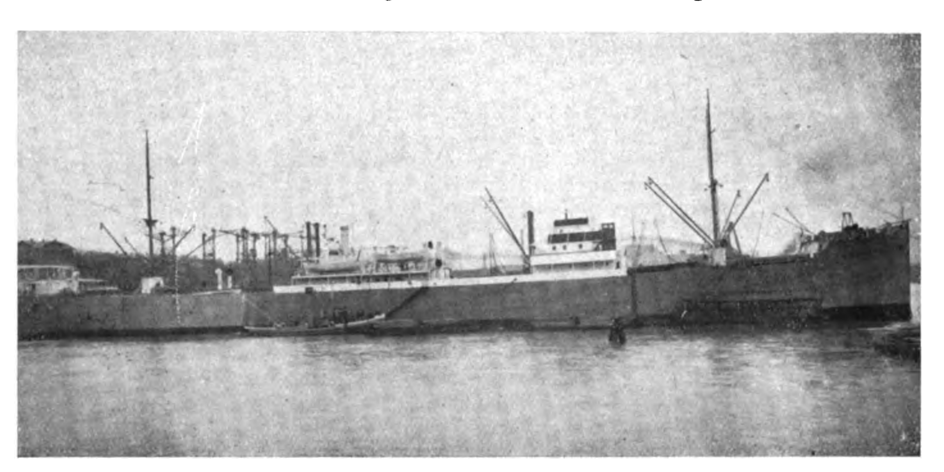
Ständig sind die Schwimmdocks der Göta-Werke in Betrieb. In rascher Folge lösen sich hier Fahrzeuge aller Nationen ab. Die rührige Wirksamkeit der Werft gibt dem Göteborger Hafen die interessante Note.

Beachtenswert ist die Chronik der Göta-Werke. Auf einer ehemaligen Bastion am Hafen errichtete der Ingenieur Alexander Keiller die erste Schiffsreparaturwerkstatt, die damals sehr bescheidenen Umfangs war. Sie erhielt einen Dampfhammer und eine kleine Gießerei. Dieser Betrieb deckte zu Anfang die geringen Anforderungen, die man an ihn stellte, vollkommen. Erst im Laufe der Zeit, als sich die Industrie rund um Göteborg anzusiedeln begann, und mit dieser die Schiffahrt auch wesentlich zunahm, wurde eine Erweiterung der Werkstätten notwendig. Gleichzeitig ging man im Keillerschen Betrieb zum Bau kleinerer Hafenboote über, die man mehr und mehr für die Bugsierung der Ueberseedampfer benötigte. Vor der Werkstatt legte man deswegen eine kleine Helling an, von der aus die fertigen Fahrzeuge vom Stapel gelassen wurden.

Durch die stetig anwachsende Industrie aber sah sich die Stadt Göteborg bald veranlaßt, den Hafen weiter auszubauen. Man baute einen festen Quai längs des verbreiterten Stromes an der Stadtseite, und dieser Erweiterung des Hafenbeckens mußte notwendig die Keillersche Werkstatt und Werft weichen. Damit ergab sich für die Firma die zwingende Notwendigkeit, den schnell anwachsenden Betrieb auf ein geeigneteres Terrain zu verlegen. Dazu erwarb man ein auf der anderen Stromseite, gegenüber der Stadt, befindliches Gelände, das noch heute im Besitze der Werke ist. Hier gab es soviel Platz, wie man haben wollte, und nun konnte der Schiff- und Kesselbau mit wirklicher Energie einsetzen. Diese Neuanlagen wurden im Winter 1898 durch eine große Feuersbrunst zerstört, aber schon nach ganz kurzer Zeit erstanden Neuanlagen, geräumigere lichte Werkstätten an Stelle der alten, und heute umfaßt das gesamte Werkterrain eine Fläche von 150 000 qm, bei einer Strandlänge von 1000 m.

Auf vier großen Betonhellingen, von denen die größte für Schiffe von 20 000 Tonnen eingerichtet ist, wird ununterbrochen gebaut. Allein im Jahre 1924 wurden, neben einer großen Anzahl anderer Schiffe sechs große Ozeanfahrer geliefert, die teils für die Grängesberg A.-G., teils für die Pacific Mail Steamship Co. in San Francisco bestimmt waren.

Die Fabrikation von elektrisch betriebenen Hebekranen, von denen sich viele auf dem Hafengelände der Stadt Göteborg befinden, ist ein weiterer wichtiger Zweig der Göta-Werke. Der riesige Pontonkran der Hafenverwaltung ist für eine Belastung von 80 Tonnen vorgesehen. Andere schwedische Hafenanlagen wurden gleichfalls mit Kranen der Göta-Werke versehen. Ferner verfügen die Werke über das Alleinherstellungsrecht der Babcock & Wilcox-Wasserrohrkessel; sie fabrizieren sowohl Land- wie Schiffskessel dieses Typs.



Erzschiff, erbaut auf den Göta-Werken

Die Abteilung Brückenbau der Göta-Werke darf auch nicht unterschätzt werden. Sie hat das Land mit einigen sehr schönen und zweckmäßigen Brücken versehen — u. a. erbaute sie die Trollhättanbrücken, die eine leichte, aber auffallend gute Konstruktion zeigen.

Die Herstellung von Zentralheizungsanlagen, Schiffsschrauben, eisernen Fabrikfenstern und anderem mehr soll nur beiläufig erwähnt werden.

Der Fabrikationswert des Gesamtbetriebs betrug in den letzten Jahren durchschnittlich 20 bis 30 Millionen Kronen, eine Summe, die für skandinavische Verhältnisse außerordentlich beachtenswert ist. J. E. Tromm.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

„Port Gisborne", bei Swan, Hunter & Wigham Richardson für den Dienst England—Neuseeland der Commonwealth & Dominion Line erbaut. 144,93 × 19,20 × 13,21 m; Tragfähigkeit 11 500 t bei 8,86 m Tiefgang. Drei Laderäume vor, zwei hinter der Motoranlage; drei durchlaufende Decks; drei Unterräume und drei Zwischendeckräume isoliert. Am Fockmast ein 50 t-Baum, vier 10 t-Bäume, am Großmast vier 10 t-Bäume, an drei Pfostenpaaren je ein 7 t-Baum. Vierzehn elektrische Winden mit einer Hubgeschwindigkeit von 36 m/min. bei Belastung durch 5 t. Antrieb der beiden Schrauben durch je einen vierzylindrigen Doxfordmotor von 3000 WPS bei 97 min. Umläufen, Dienstgeschwindigkeit 14,5 kn, Reisedauer Melbourne—London 34 Tage; Oelverbrauch 27 t täglich, gegen 65 t eines ölgefeuerten und 95 t eines kohlegefeuerten Dampfers. 3 Dieseldynamos von je 250 kW, ein Reservesatz von 12 kW. Schwesterschiffe: „Port Huon", „Port Fremantle". (The Motor Ship, September, S. 212. 1 Photo, Schiffspläne.)

Turboelektrischer Fahrgastdampfer „California", für die International Mercantile Marine Co., New Jersey, bei der Newport News Shipb. Co. im Bau. 183,26 (L. u. a.) × 24,38 m; 31 500 t Verdrängung bei 9,15 m Tiefgang; 22 000 B.-R.-T. Die Primäranlage besteht aus zwei mit 2640 min. Umläufen arbeitenden Turbogeneratoren von 5250 kW (7130 PS) Leistung, Spannung des Drehstromes 3700 Volt; die Höchstleistung beträgt 6600 kW (8960 PS) bei 4000 Volt je Einheit. Die beiden Schraubenmotoren leisten normal 6750 WPS, maximal 8500 WPS. Die vertragliche Geschwindigkeit beträgt 18 kn. Den Dampf liefern ölgefeuerte Kessel, der tägliche Oelverbrauch soll 150 t betragen. Der Stapellauf soll Anfang Oktober stattfinden. Ein zweites Schiff ist auf der gleichen Werft im Bau; sie sind für die Fahrt New York—San Franzisko bestimmt. (The Engi-

neer, 9. Septbr., S. 285. 4 Photos vom Schiff, Einsetzen der Rotoren, 1 S.)

Motorschlepper „Meeuw", für die N. V. Hammersteins Reedereibedrijf, Rotterdam, erbaut. 25,0 × 5,0 × 2,50 m, 54,8 B.-R.-T., Tiefgang vorn 1,90 m, hinten 2,25 m. Antrieb durch einen sechszylindrigen Viertakt-Benz-Dieselmotor von 300 WPS bei 450 min. Umläufen. Wendegetriebe „Langdon" für Rückwärtsfahrt, Uebersetzungsgetriebe „Burn" zur Herabsetzung der Wellendrehzahl auf 225. Die Schraube hat 1640 mm Durchmesser, 1560 mm Steigung und 4 Flügel. Das Getriebe ermöglichte, unter Wahrung guten Schraubenwirkungsgrades eine hohe Leistung bei geringem Gewicht im schnellaufenden Motor unterzubringen. Beschreibung des Uebersetzungsgetriebes, das mit eingekapselten Gleitstücken und mit einem Wirkungsgrad von 95 v. H. arbeitet. (Het Schip, 19. August, S. 222. 5 Photos, 2 Skizzen, 2 S.)

Motorfruchtschiffe „Sil" und „Ebro", für M. de Penillos, Cadiz, bei der Cía. Euskalduna bestellt. 88,39 × 12,80 × 9,83 m, Ladefähigkeit 2100 t. Durchlaufendes Zwischendeck, zwei Räume vorn, 1 Raum hinten. 10 Ladebäume, sechs 2 t-Winden, vier 3 t-Winden. Antrieb durch einen fünfzylindrigen Sulzermotor von 1750 WPS bei 110 min. Umläufen, 600 mm Bohrung, 1060 mm Hub, Spülluftpumpe vom Hauptmotor angetrieben. (The Motor Ship, September, S. 224, Schiffspläne.)

Doppelschrauben-Eisenbahnfähre „Wabash", für den Dienst der Ann Arbor Railroad Company auf dem Michigan-See auf der Werft der Toledo Shipbuilding Co. erbaut. 112,16 × 17,53 × 6,55 m; Tiefgang 4,88 m; Höhe des Schattendecks über dem Hauptdeck 5,3 m. Auf dem Hauptdeck liegen vier Gleise für dreißig Wagen von 12,8 m Länge; die Auffahrt kann nur über das Heck erfolgen. Auf dem Schattendeck Räume für Fahrgäste und Besatzung. Sieben Querschotte, kein Doppelboden. Zwei Dreifach-Expansions-Maschinen von ungefähr 3000 IPS, Schiffsgeschwindigkeit 13,5 kn. Vier Einenderkessel mit drei Flammrohren und 255 m² Heizfläche, 13 at Dampfdruck. An Deck sind eine 5 t-Winde zur Automobil-Uebernahme und die Verholwinde elektrisch. Beschreibung der Hilfsmaschinen, Angaben über die älteren Fähren. (Mar. Eng. & Shipping Age, August, S. 431. 1 Photo, Schiffspläne, Hauptspant, Kessel- und Maschinenraum, 4 S.)

Kanalschiffe für Benzintransport „Baujean" und „Genève", für den Verkehr von Mülhausen nach Hüningen über den Rhein-Rhone-Kanal auf der Schiffswerft Augst erbaut. Größte Länge über Deck 38,35 m, größte Breite über Deck 5,00 m, Seitenhöhe 2,00 m, Tiefgang leer 0,388 m, mit 205 t Ladung und 10,8 t Wasser in den Kofferdämmen 1,67 m; 240 t Tragfähigkeit bei 1,8 m Tiefgang. Drei Tanks mit Mittellängsschott, zwei Kofferdämme, Pumpenhaus auf Deck. Scharfe Schiffsform mit Rücksicht auf die bei Hüningen zu befahrende Rheinstrecke von 1,1 km. Verbände und Schotte elektrisch geschweißt, Beplattung größtenteils genietet. Dichtigkeitsprüfung der Tanks an Land mit 3 m Wassersäule. Gasabführung von jedem Expansionskasten zu einem Zentralrohr mit 2,5 m hohem, durch Gaze gesicherten Entlüftungsrohr. Inzwischen sind Benzinschiffe mit Motorantrieb auf dem Kanal in Betrieb genommen. (Schweizerische Wasserwirtschaft, 25. August, S. 105, Scheller. 4 Photos, Schiffspläne, 3 S.)

Diesel-elektrischer Saugebagger, für die Delaware Dredging Co., Philadelphia, erbaut. 35,05 × 10,5 × 3,25 m; Tiefgang im Mittel 1,82 m; Verdrängung 681 t. Gewicht des Schiffskörpers 270 t, der Maschinenanlage und Ausrüstung 360 t, Vorräte 51 t. Der Schiffskörper besteht aus Holz. Ein Ankerrohr vorn, zwei hinten. Die Leiter für den Saugekopf ist 16,5 m lang. Zwei 250 kW-Generatoren, getrieben von zwei 400 PS-Viertaktmotoren mit sechs Zylindern von 368 mm Bohrung und 457 mm Hub, n = 277. Der Pumpenmotor leistet 600 PS bei 225—275 min. Umläufen, der Schneidkopf wird von einem 60 PS-Motor mit 900 min. Umläufen über ein doppeltes Vorgelege angetrieben, das die Drehzahl auf 18 herabsetzt; 50 PS-Motor zur Bedienung der Leiter und Ankerrohre. (Mar. Eng. & Shipping Age, August, S. 447. 3 Photos, Schiffspläne, 2 S.)

Lichtreklameboot „E. N. W. O.", für den Reklamedienst der „Eerste Nederlandsche Waterreclame Onderneming" auf den Amsterdamer Wasserstraßen erbaut. 14,6 m lang, 4,6 m breit, höchster Punkt 2 m über Wasser, durch Fluten von 30 t um 45 cm tiefer zu bringen, so daß Brücken von 1,7 m Durchfahrtshöhe durchfahren werden können. Versenkbarer Turm mit Projektionsapparat für Bilder und Filme, klappbarer 12 m hoher Leinwandrahmen; Antrieb durch Elektromotoren von 4 und 7½ PS. Kreiselpumpe zum Lenzen der Ballasttanks und Schleudern einer zu beleuchtenden Fontäne. Antrieb des Fahrzeugs durch zwei 7 PS-Außenbordmotoren. (Het Schip, 2. September, S. 234, Drukker. 5 Photos, 2 S.)

Schiffsentwurf

Schwimmende Nothäfen für Luftfahrzeuge. Auf dem Nordatlantik sollen etwa zwölf schwimmende Zufluchtsstätten für Luftfahrzeuge verankert werden; ihre Verdrängung soll 20 000 t betragen. Sie sollen mit einer durch die Wellenbewegung betriebenen Maschinenanlage versehen werden, die Strom für die Scheinwerfer und im Notfall für eigenen Antrieb der Fahrzeuge liefern soll. Bei 3 m mittlerer Wellenhöhe können je Fahrzeug 15 000 PS geliefert werden, deren großer Ueberschuß über den eigenen Bedarf zur Herstellung von Soda und Stickstoff benutzt werden soll. (!) Die Kosten eines Fahrzeugs werden auf 9 Mill. Mark geschätzt. Auf den Wert der Stationen für wissenschaftliche Beobachtungen wird hingewiesen. (The Nautical Gazette, 27. August, S. 262. 1 Skizze, 1 S.)

Baustoffe

Festigkeit eingegossener Anschlüsse. Ergebnisse von Untersuchungen an verschiedenen Versuchsstücken gleicher Form bei abweichender Behandlung des einzugießenden Flußeisens. Die beste Festigkeit ergab Verzinnung. Ferner wurden verschiedene Formen der Anschlüsse auf den Einfluß der Formgebung auf die Anschlußfestigkeit untersucht. (Engineering, 12. August, S. 215, Swift. 8 Photos, 3 Skizzen, 2 S.)

Schweißen und Schneiden

Neuere Erfahrungen mit der Azetylen-Sauerstoff-Schweißung. Zusammenstellung der drei Schweißarten: Linksschweißung, alte Rechtsschweißung, neue Rechtsschweißung, nach Herstellungskosten und Festigkeit. Bei der alten Rechtsschweißung bilden die abgeschrägten Kanten einen Winkel von 80—90°, bei der neuen nur 60°; bei der alten Schweißung macht der Brenner Querbewegungen, bei der neuen der Draht; bei der alten Schweißung wird der Zusatzstoff in einer Lage, bei der neuen in zwei Lagen aufgetragen. Die kleinere Fuge der neuen Rechtsschweißung verlangt weniger Zeitaufwand und Zusatzstoff. Bei Blechen von mehr als 12 mm ist sehr sorgfältige Ausführung der neuen Rechtsschweißung erforderlich, da sie sonst nicht bis auf den Grund durchgeführt wird. Besprechung der Fehler von Schliffen der neuen Rechtsschweißung. (Schmelzschweißung, Juli, S. 111, August, S. 137, Richter. 8 Photos, 7 Skizzen, 5 S.)

Ermüdungsprüfung von Schweißungen. Dauerprüfungen von Schweißungen zeigten oft Schweißfehler, die bei der üblichen Zerreißprobe nicht entdeckt wurden. Die meisten Brüche traten in der Nähe der Schweißstelle ein, infolge ungünstiger Einwirkung der Schweißhitze. Mehrere Proben, die im Lichtbogen geschweißt wurden, haben 700 Millionen Wechsel bei Spannungen von 1600 kg/cm² gut überstanden. Besprechung von Fehlern bei den verschiedenen Schweißverfahren. (Mechanical Engineering, August, S. 919, nach: Journal of the American Welding Co., 4. April, S. 11—32.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Artilleristische Bewaffnung von Großkampfschiffen. Engineer nimmt zu einem im Maiheft der Marine-Rundschau veröffentlichten Aufsatze des Korvettenkapitäns a. D. G. Paschen über: „Artilleristische Bewaffnungsfragen bei fremden Kriegsschiffstypen" Stellung, und zwar besonders zu den darin enthaltenen Sätzen: „Eine Verringerung der Geschützzahl auf vier scheint eher vertretbar als die des Geschützkalibers. Dabei ist allerdings sicherzustellen, daß die Feuergeschwindigkeit der Salvenfolge angepaßt ist, die sich aus schießtechnischen Gründen ergibt." Engineer mißt dem Urteil des Korvettenkapitäns a. D. G. Paschen besondere Bedeutung zu, da er in der Skagerrakschlacht Erster Artillerieoffizier des Schlachtkreuzers „Lützow" war, glaubt aber dem von ihm aufgestellten Grundsatz nicht ohne weiteres beistimmen zu können. Er trage der Tatsache nicht genügend Rechnung, daß im Gefecht leicht Geschütztürme ausfallen können. In der Skagerrakschlacht seien zahlreiche Fälle vorgekommen, bei denen ein oder mehrere Geschütztürme durch Treffer oder Versagen bei der Bedienung dauernd oder zeitweise außer Gefecht gesetzt wurden, so z. B. auf „Lion", „Prinzeß Royal", „Derfflinger", „Seydlitz" und „Von der Tann". Aus diesem Grunde sieht Engineer in der Beschränkung der Bewaffnung auf vier Geschütze in Doppeltürmen gewisse Gefahren. Schon zwei gute Treffer würden hinreichen, die ganze Hauptartillerie außer Gefecht zu setzen. Solange die Hauptbewaffnung eines Schiffes nicht weit weniger verwundbar werde, als dies jetzt noch der Fall sei, könne die Geschützzahl nicht auf weniger als acht herabgesetzt werden. Größere Bedeutung würden die Vorschläge Paschens gewinnen, wenn die Größe der künftigen Schlachtschiffe auf 20 000 t beschränkt würde. Allerdings müßte dann, wie auch von Paschen gefordert, größere Feuergeschwindigkeit verlangt werden. — Zum Schluß erwähnt Engineer einen Aufsatz des italienischen Majors L. Fea aus dem Jahre 1922, in dem dieser zu ähnlichen Schlußfolgerungen wie Paschen kommt, indem er die Feuergeschwindigkeit in Beziehung zu der Zeit setzt, die das Schiff beim Rollen im Seegang zu den einzelnen Bewegungsperioden braucht. Fea meinte, wenn man die Ladegeschwindigkeit auf die Hälfte der Zeit herabsetzen könnte, die beim Ueberholen des Schiffes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Rollbewegungsperioden liegt, so wäre eine Beschränkung der Zahl der Geschütze auf die zum Feuern von Salven erforderliche Mindestzahl möglich. Zu diesem Zwecke müsse man eine solche Feuergeschwindigkeit fordern, daß zwischen den einzelnen Schüssen nur zehn Sekunden liegen, möglichst noch weniger. (Engineer, 20. Mai 1927.)

Deutschland

Persönliches. Marinebauführer Schubert von der Marinewerft Wilhelmshaven ist zum Regierungsbaumeister (Diätar) bei dieser Werft ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 18, 1. August 1927.)

England

Die Skagerrakschlacht. Der im Unterhaus vielfach geforderte Harper Rekord über die Skagerrakschlacht, der von K.-Admiral J. E. T. Harper und anderen Offizieren im Jahre 1919/1920 auf Anweisung der Admiralitat aufgestellt wurde, ist laut Times vom 2. Juni 1927 nunmehr am 1. Juni als Parlamentsdrucksache (Cmd. 2870, 2 s 6 d) herausgegeben. Ihm ist ein Vorwort der Admiralität beigefügt. Es handelt sich, wie Times hervorhebt, nicht um einen amtlichen Bericht, sondern um eine Aufstellung über die Bewegungen der englischen Flotte in zeitlicher Reihenfolge. Die beim ersten Druck beigefügt gewesenen zehn Anlagen sind bei der jetzigen Ausgabe fortgelassen, da sie in den „Jutland Official Dispatches" (Cmd. 1068, herausgegeben 17. Dezember 1920) enthalten sind, z. B. Anlage VIII (Signals), Anlage IX (Commander in Chief's Dispatch) und Anlage X (Report by Commander-in-Chief of German High Sea Fleet). Nähere Angaben enthält Times vom 2. Juni 1927 und der Leitaufsatz im gleichen Blatte. — Gleichzeitig ist ein Buch „The Truth about Jutland", von K.-Admiral Harper, Verlag John Murray, London (5 s), herausgegeben. Der Verfasser betont im Vorworte, daß dies nicht der vom Unterhause so häufig verlangte Harper Rekord sei. Das Buch enthält u. a. eine in der Tagespresse viel besprochene Beurteilung der englischen Flottenführung. (Naval and Military Record, 1. Juni 1927.)

Neubaukosten. In einer schriftlichen Antwort an Sir J. Power beziffert die Admiralität die Kosten eines mit 20,3 cm-Geschützen bewaffneten 10 000 t-Kreuzers auf etwa 2 140 000 £, diejenigen eines mit 15,2 cm-Geschützen bewaffneten 6000 t-Kreuzers auf etwa 1 150 000 £. In diesen Zahlen sind die Kosten der Bewaffnung und der Munition sowie der Reserven dafür einbegriffen. Die jährlichen Instandhaltungskosten betragen für das 10 000 t-Schiff 215 000 £, für das 6000 t-Schiff 150 000 £. (Times, 28. Mai 1927.)

Neubauten. Unterseeboot „Odin" wurde am 23. Juni 1927 in Chatham auf Stapel gelegt. (Naval and Military Record, 29. Juni 1927.)

Englische Kolonialstaaten

Australischer Kreuzer. Kreuzer „Canberra" der „County"-Klasse lief am 31. Mai bei Brown & Co., Clydebank, vom Stapel. Times enthält folgende Angaben: Wasserverdrängung 10 000 t, Länge 179,8 m, Breite 20,9 m, mittlerer Tiefgang 5 m; Turbinen mit Zahnradgetriebe, 80 000 PS, berechnete Geschwindigkeit bei Volldampfprobefahrt 31,5 kn, Oelvorrat 3400 t, vier Schrauben; Bewaffnung: acht 20,3 cm-Geschütze in vier Doppeltürmen, vier 10,2 cm-Luftabwehrgeschütze mit großer Erhöhung, zwanzig kleinere Geschütze usw., acht Ueberwasser-T.-R. Das Schiff soll etwa 2 Mill. £ kosten. (Times, 31. Mai 1927.)

In Times vom 1. Juni 1927 ist die Maschinenleistung mit 90 000 PS, die Schiffsgeschwindigkeit mit 32 kn angegeben.

Frankreich

Hilfskreuzer. Der französischen Kammer wurde am 10. Mai ein Gesetzentwurf über die „Vorbereitung der Handelsschiffahrt für den Kriegsfall" vorgelegt: Die Handelsschiffe werden für eine Verwendung in der Kriegshandelsflotte (flotte commerciale de guerre) oder in der Hilfsflotte (flotte auxiliaire) vorgemerkt. Der Gesetzentwurf sieht Bestimmungen über die Verteidigungseinrichtung der Handelsschiffe vor, die die Schiffseigentümer nur sehr wenig belasten wird. Im wesentlichen wird es sich darum handeln, der Marine auf jedem Fahrzeug einen freien Raum für die Aufstellung und Unterbringung von Kriegsmaterial zur Verfügung zu stellen. Der Marineminister soll bereits im Frieden ein Aufsichtsrecht über diese Mobilmachungsvorbereitungen erhalten. (Temps, 12. Mai 1927.)

Stapelläufe. Torpedoboot „Brestois", 1495 t Verdrängung, lief am 19. Mai 1927 in Nantes vom Stapel. (Moniteur de la Flotte, 26. Mai 1927.)

Zerstörer „Boulonnais", 1495 t Verdrängung (Typ „Mars" und „Fortuné") lief am 1. Juni 1927 vom Stapel. (Moniteur de la Flotte, 9. Juni 1927.)

Unterseeboot II. Klasse „Euridice" (600/700 t Verdrängung) lief am 31. Mai 1927 in Le Havre vom Stapel. Vom gleichen Typ liegen noch auf Stapel: „Danaé", „Doris" und „Thétis". (Moniteur de la Flotte, 2. Juni 1927.)

Unterseeboot II. Klasse „Thétis" lief am 1. Juli 1927 in Bordeaux vom Stapel. (Temps, 2. Juli 1927.)

Flugzeugschiff. Nach neueren Angaben soll „Béarn", abweichend von früheren Nachrichten, vier 55 cm-Ueber-

wasser-Torpedorohre haben. Das Panzerdeck soll nur 24 mm, der Gürtelpanzer vom Hauptdeck bis 2 m unter der Wasserlinie 83 mm dick sein. (Moniteur de la Flotte, 19. Mai 1927.)

Die Geschwindigkeit der „Béarn" bei den Probefahrten soll bisher enttäuscht haben. Das Schiff erreichte kaum mehr als 20 kn, obwohl die Maschinenleistung mit 40 000 PS die Konstruktionsleistung um 10 000 PS überstieg. Die englische „Iron Duke", die ganz ähnliche Verdrängung und Länge hat, lief mit wenig mehr als 30 000 PS 22 kn. Man hofft, durch Propelleränderungen eine Verbesserung zu erzielen. Für ein Schiff, das mit der Flotte zusammen im Mittelmeer operieren soll, ist die Geschwindigkeit allerdings von geringerer Bedeutung; aber der Vergleich mit den ausgezeichneten englischen Flugzeugschiffen, wie „Courageous" und „Hermes", fällt doch allzu ungünstig aus. Es wird sogar behauptet, „Béarn" sei das Geld und die Zeit nicht wert, die man auf den Umbau verwendet habe. „Béarn" wurde bekanntlich 1923 als Linienschiff mit Vierlingstürmen bestellt, lief 1920 vom Stapel und wurde 1923 den Forges et Chantiers Maritimes zum Umbau übergeben. Die Niclausse-Kessel wurden durch 12 alte engrohrige Wasserrohrkessel, die man aus der „Normandie" ausgebaut hatte, ersetzt. Die Maschinenanlage ist auf Wirtschaftlichkeit des Betriebs und lange Betriebsdauer konstruiert und setzt sich aus 2 Turbinen und 2 Kolbendampfmaschinen zusammen. Besser wäre es wahrscheinlich gewesen, wenn man, statt die „Béarn" umzubauen, einen Flugzeugkreuzer ähnlich der englischen „Hermes" mit größerer Geschwindigkeit gebaut hätte. (The Naval and Military Record, 6. Juli 1927.)

Italien

Stapelläufe. Vom Stapel liefen der Minenleger „Lepanto" in Ancona und der Zerstörer „Euro" in Riva Trigoso. (Moniteur de la Flott, 16. Juni und 11. August 1927.)

Unterseeboot „Pier Capponi" ist am 19. Juni 1927 auf der Tosi-Werft in Tarent vom Stapel gelaufen. (Le Force Armate, 21. Juni 1927.)

Am 20. Februar lief bei Ansaldo in San Giorgio del Muggiano das Unterseeboot „Balilla" vom Stapel, Ende Januar der Zerstörer „Nembo" bei den Cantieri del Tirreno in Riva Trigoso und der Zerstörer „Borea" bei Ansaldo in Sestri-Ponente. Ein dritter Zerstörer, „Turbine", lief am 21. April 1927 bei Odero in Sestri-Ponente ab, ein vierter, „Zeffiro", am 27. Mai 1927 bei Ansaldo an demselben Orte.

Diese 4 Zerstörer gehören zur „Borea"-Klasse und haben folgende Daten: Länge zwischen den Loten 93,20 m; größte Breite 9,20 m; Seitenhöhe 5,90 m; mittlerer Tiefgang 3,27 m; Verdrängung 1355 t. Die Parsons-Turbinen sollen bei 35 000 PS Leistung eine Höchstgeschwindigkeit von 36 kn ermöglichen.

Im April wurde in Castellamare di Stabiae das Tankschiff „Tarvisio" vom Stapel gelassen, für das folgende Hauptangaben gelten: Länge zwischen den Loten 109,00 m; Länge über alles 113,35 m; größte Decksbreite 16,00 m; Tiefgang bei voller Ladung 7,50 m; Verdrängung 11 950 t; Bruttotonnengehalt 8000 t; 5 Parsons-Turbinen, Leistung je Welle 2800 PS.

Am 4. Mai 1927 lief endlich auf den Cantieri Navali Riuniti von Ancona der Minenleger „Ario" vom Stapel, ein Schwesterschiff von „Legnano" und „Lepanto", die auf derselben Werft Ende 1926 kurz nacheinander zu Wasser gelassen wurden. (L'Italia Marinara, II. Vierteljahresheft 1927.)

Neubauten. Die Zerstörer „Crispi" und „Sella" sollen bei ihren Probefahrten — bei noch nicht einmal vollständiger Ausnutzung der Oelheizung — über 39 kn Geschwindigkeit entwickelt haben. (Naval and Military Record, 15. Juni 1927.)

Japan

Marine-Luftstreitkräfte. Nach Revue Maritime ist bei der Marineleitung seit 1. April 1927 eine besondere Abteilung für Luftfahrwesen eingerichtet, an deren Spitze ein Vizeadmiral steht. Für technische und Unterrichtsfragen sind ihm zwei Kontreadmirale beigegeben. Der Abteilung stehen in diesem Jahre nur geringe Geldmittel zur Verfügung (47 000 Yen). Für 1928 ist die Errichtung einer Fliegerschule in Kasumigaura geplant. — Von Italien ist ein halbstarres Lenkluftschiff von der Art der „Norge" gekauft, mit dem seit April unter Anleitung eines italienischen Majors Versuche angestellt werden. Es hat einen von vorn bis achtern reichenden, aus Leichtmetall hergestellten Kiel. Fassungsvermögen 7500 cbm, Länge 82 m, zwei Maybach-Motoren von je 245 PS, Geschwindigkeit 100 km/st, Fahrstrecke 15 Stunden mit Höchstgeschwindigkeit, Besatzung 7 Mann. Auf dem Flugplatz Kasumigaura werden zurzeit eine Wasserstoffgasfabrik und ein Ankermast gebaut. (Revue Maritime, Juniheft 1927.)

Polen

Schulschiff. Der französische Kreuzer „d'Entrecasteaux", der an Polen abgetreten worden ist, hat am 30. Juli 1927 Cherbourg unter polnischer Flagge verlassen. Er ist nach Gdingen gefahren, wo er als Schulschiff verwendet werden soll. (Moniteur de la Flotte, 4. August 1927.)

Südamerika

Die Marinen der ABC-Staaten. Auch die Kriegsmarinen der südamerikanischen Republiken befinden sich im Zustande des Wiederaufbaus.

Seit 14 Jahren haben weder Argentinien noch Brasilien noch Chile irgendein Kriegsschiff von irgendwelcher Bedeutung in Dienst gestellt. Die Konferenz von Santiago im Jahre 1923 führte bekanntlich zu keinem Ergebnis. Später aufgestellte Neubauprogramme gelangten nicht zur Durchführung.

Endlich entschloß sich die chilenische Regierung, bei auswärtigen Firmen 6 neue Zerstörer zu bestellen, deren Kosten fast 2 Millionen Pfund betragen werden. Der Wettbewerb zwischen den zu Angeboten aufgeforderten englischen, italienischen, holländischen und französischen Firmen ist sehr scharf. Außer diesen Zerstörern will die chilenische Regierung noch zwei 10 000 t-Kreuzer bauen lassen.

Auch Argentinien denkt jetzt an den Neubau von Kriegsschiffen, und zwar hauptsächlich von Kreuzern. Um diese Aufträge für die Vereinigten Staaten zu sichern, sind amerikanische Vertreter in Buenos Aires sehr tätig. Argentinien ist die erste unter den südamerikanischen Republiken, die ein Neubauprogramm angenommen hat. Nach dem Gesetz vom September 1926 soll dieses Programm innerhalb von 10 Jahren durchgeführt werden. Seine Kosten werden auf 75 Millionen Goldpesos geschätzt. Das Programm sieht den Bau von 3 Kreuzern, 6 Zerstörern, 6 Unterseebooten, einem Flugzeugträger und 2 Wachtschiffen vor. Bisher ist jedoch noch kein Bauauftrag erteilt worden.

Brasilien zeigt bisher in dieser Beziehung am wenigsten Aktivität. Es hat lediglich ein großes Unterseeboot bei einer italienischen Firma in Auftrag gegeben. (Journal de la Marine: le Yacht, 16. April 1927.)

Argentinische Neubauten. Admiral Galindoz, der Chef der argentinischen Marinekommission in Europa, hat den Auftrag auf zwei 6400 t-Kreuzer an italienische Werften vergeben. Diese Kreuzer werden folgende Hauptmerkmale zeigen: Länge 165 m; Breite 17,70 m; Maschinenleistung 85 000 PS; Geschwindigkeit 32 kn. Sie sollen in 24 Monaten fertiggestellt werden. Drei Zerstörer werden wahrscheinlich bei englischen, drei Unterseeboote bei französischen Werften in Bau gegeben werden. (Moniteur de la Flotte, 2. Juni 1927.)

Türkei

Flottenprogramm. Die türkische Regierung ist mit Vorbereitungen für die Vergrößerung ihrer Seemacht beschäftigt. Dem Parlament soll bereits in der nächsten Session ein umfangreiches Flottenbauprogramm vorgelegt werden, das Kredite für den Bau leichter Kreuzer sowie von Unterseebooten und Flugzeugmutterschiffen vorsieht. (Berliner Börsenzeitung, 1. Juni 1927, Morgenausgabe.)

Unterseeboote. Von den beiden 1925 durch die türkische Regierung bei der niederländischen Maatschappij voor Scheeps en Werktuigbouw, Fijenoord, bestellten Unterseebooten ist das erste am 19. Januar 1927 vom Stapel gelaufen. (Marineblad, 26. März 1927.)

Vereinigte Staaten

Kreuzer. Die Pläne für die 6 neuen 10 000 t-Kreuzer sollen nach einheitlichem Muster hergestellt werden. Die Schiffe werden den zurzeit im Bau befindlichen Kreuzern „Pensacola" und „Salt Lake City" ähnlich sein. Nur die Bestückung (neun 20,3 cm-Geschütze in 3 Drillingstürmen) wird abweichen. (Temps, 14. Juli 1927.)

Kanonenboote. Die bei der Kiangnan-Werft in Schanghai im Bau befindlichen 6 Flußkanonenboote haben folgende Namen erhalten: „Guonu" und „Tutuila" (380 t), „Panay" und „Oahu" (444 t), „Suzon" und „Mindanao" (575 t). (Army and Navy Journal, 14. Mai 1927.)

Unterseeboote. Am 10. Mai 1927 wurde auf der Staatswerft Portsmouth (N. H.) das Flottenunterseeboot „V 5" auf Stapel gelegt. (Army and Navy Journal, 14. Mai 1927.)

Luftstreitkräfte. Am 10. März wurden vom Marineamt Verträge über die Lieferung von 130 Flugzeugen im Gesamtbetrage von 1 708 967 Dollar abgeschlossen. Außer dem Ford-Transportflugzeug, das für 40 000 Dollar angekauft ist, wurden bei der Consolidated Aircraft Corporation in Buffalo, N. Y., 70 NY 1-Schulflugzeuge und Ersatzteile für 672 867 Dollar bestellt. Die Boeing Airplane Company in Seattle, Wash., erhielt einen Auftrag auf 32 F 2 B 1-Jagdflugzeuge und Ersatzteile zum Gesamtpreise von 515 650 Dollar. Einen Auftrag auf 27 F 6 C 4-Jagdflugzeuge erhielt die Curtiß Airplane Company zum Gesamtpreise von 480 450 Dollar. Die bei den letztgenannten beiden Firmen bestellten Jagdflugzeuge sind zur Ausrüstung der Flugzeugträger „Saratoga" und „Lexington" bestimmt.

Vom Kriegsamt sind im Februar Flugzeuge und Zubehör für den Armeeluftdienst zum Gesamtpreise von 1 465 000 Dollar bestellt worden. Verträge wurden abgeschlossen über die Lieferung von 45 Flugzeugen des Curtiß O 1-Typs, die sämtlich 400 PS-Motoren des D 12-Typs erhalten; 25 derselben, Modell O 1 B, sind Beobachtungsflugzeuge, die anderen 20, Modell A 3, Kampfflugzeuge. Ferner wurden bestellt 10 Curtiß O 11-Flugzeuge, die im allgemeinen dem O 1-Typ entsprechen, nur Liberty-Motoren haben. Sollte dieser neue Typ sich bei der Erprobung bewähren, so ist im Vertrag die Lieferung weiterer 35 vorgesehen. Ein weiterer Vertrag ist über die Lieferung von neun Boeing-Flugzeugen, Modell O A 1 B, abgeschlossen. Der Wright Aeronautic Corporation wurde die Lieferung von 12 Wright J 5 B- luftgekühlten Motoren und die Wiederinstandsetzung von 90 aus dem Kriege herstammenden Wright E-Motoren übertragen. (Army and Navy Journal, 12. März 1927.)

Nach Army and Navy Journal, 19. März 1927, ist das bei der Ford Motor Company in Detroit, Mich., für den Marineluftdienst gekaufte Transportflugzeug, Modell X J R 1, Eindecker, ganz aus Metall gebaut und hat 3 Motoren; es ist ähnlich dem Typ, den Commander Byrd auf seinem Fluge zum Nordpol bunutzte.

Das zweite der drei neuen, für den Armeeluftdienst angekauften dreimotorigen Fokker-Transportflugzeuge, „C 2", ist abgeliefert worden und am 8. April in Bolling Field, Anacostia, D. C., mit dem Unterstaatssekretär des Armeeluftdienstes zum ersten längeren Fluge aufgestiegen. Es kann entweder zur Beförderung von 10 Fahrgästen oder zum Krankentransport mit 4 Tragbahren verwendet werden. Die Motoren sind vom Wright-Whirlwind-Typ. — Am 4. Mai sollen „C 2" und das bereits früher abgelieferte „C 1" Kongreßmitglieder und Pressevertreter an Bord nehmen, die den vom 10. bis 15. Mai bei San Antonio, Texas, stattfindenden Luftmanövern des Armeeluftkorps beiwohnen werden. (Army and Navy Journal, 9. April 1927.)

Luftschiffe. Bei dem Preisausschreiben des Marineamts für den Entwurf eines neuen Lenkluftschiffs wurde der Goodyear Tire und Rubber-Gesellschaft der erste Preis von 50 000 Dollar, dem Deutschen Dr. Schwengler, Strelitz, eine „ehrenvolle Erwähnung" zuerkannt. Die Goodyear-Gesellschaft wird wahrscheinlich den Bauauftrag für 5 Mill. Dollar bei einer Lieferfrist von drei Jahren erhalten. — Das Luftschiff wird ungefähr doppelt so groß wie die „Los Angeles" sein, Besatzung 45 Mann. Es soll fünf Flugzeuge mitnehmen können. Höchstgeschwindigkeit 80 kn für eine Strecke von 7000 Meilen, Fahrstrecke bei einer Marschgeschwindigkeit von 50 kn mit Heliumfüllung 12 500, mit Wasserstoffgasfüllung 17 000 Meilen. (Times, 29. Juni 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 a^{15}. L. 64 188. **Schlauchboot mit Boden und in der Mittschiffsebene liegenden senkrechten Teilfugen.** Luft-Fahrzeug-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

Kl. 65 c^{1}. 3. K. 99 099. **Faltboot.** Alfred Klotz in München.

Kl. 65 a^{5}. 5. Sch. 76 671. **Land- oder Wasserfahrzeug, bei dem die drehbar gelagerten Segel durch Steuersegel selbsttätig eingestellt werden.** Dipl.-Ing. Wolfgang Schmidt in Berlin-Oberschöneweide.

Kl. 65 a^{10}. 1. K. 91 356. **Vorrichtung zur allseitig schwingbaren Aufhängung von Bordgeräten, wie z. B. Schiffsstühlen, mittels Kardangelenk.** Ernst Köhler in Dresden-A und Johanna Köhler in Plauen i. Vogtl.

Kl. 65 a^{11}. 6. 97 873. **Sicherheitsvorrichtung für Schleppgerät auf Schleppern zur Verhütung des Kenterns.** Theodor Klüver in Cuxhaven.

Erteilte Patente

Kl. 65 a^{4}. Nr. 442 204. **Heck mit halbzylinderförmigem Schraubentunnel.** Dr.-Ing. Karl Schaffran in Hamburg-Altona, Elbe.

Kl. 65 f^{2}. 3. Nr. 442 480. **Schaufelrad.** Reinhold Doehlert jr. in New York, V. St. A.

Kl. 65 f^{5}. 1. Nr. 442 589. **Einrichtung zum Betrieb von Spülluftpumpen für Zweitakt-Oelmaschinen.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Kl. 65 a^{11}. 1. Nr. 443 103. **Vorrichtung zur Bewegung eines Körpers, z. B. eines Flußschiffes, längs eines ruhenden, langgestreckten Uebertragungsmittels.** Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Kl. 65 a^{15}. 7. Nr. 443 151. **Ellipsenförmiges, aufblasbares Schwimmkissen mit mittlerer Oeffnung und versteiftem Rande.** Gotthard Ernst in Wolmirstadt.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. 983 026. **Klappdavitarm.** Karl Dingertz in Hamburg.

Kl. 65 a. 983 099. **Schwimmvorrichtung mit Schraubenantrieb.** Hermann Zimmermann in Heidelberg.

Kl. 65 a. 983 678. **Fußsteuer für Paddelboote.** Heinrich Löwer in Barmen.

Kl. 65 a. 983 717. **Ruderdolle für Schlauchboote.** Firma Gustav Winkler in Berlin.

Kl. 65 a. 983 718. **Blasebalg, insbesondere für Schlauchboote.** Firma Gustav Winkler in Berlin.

Kl. 65 a. 983 837. **Schiffs-Trimmvorrichtung.** Max Meeder in Flensburg.

Kl. 65 a. 984 057. **Klappdavit.** Deutsche Welin-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg.



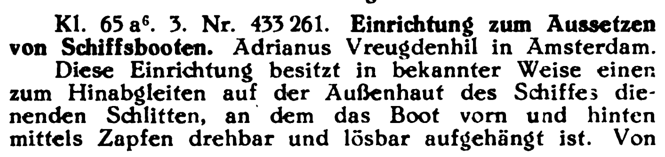
Patentauszüge

Kl. 13 a. 14. Nr. 434 101. **Wasserröhrenkessel mit senkrecht gestellten Kammern.** Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld.

Das Neue dieses Kessels, dessen Kammern aus geraden, mit Zwischenraum voneinander gehaltenen Rohren von zylindrischem Querschnitt hergestellt sind, besteht darin, daß die Zwischenräume durch von Hand leicht auswechselbare, in senkrechter Richtung gliederartig übereinandergeschobene Platten derart abgedeckt sind, daß die Platten eine geschlossene Wand bilden, indem sie dem Umfang der Rohrkammer entsprechend geformte Absätze besitzen, die sich zwischen gleichartige Vorsprünge der Rohrenden legen.

Kl. 14 c. 4. Nr. 437 969. **Dampfturbinenschaufel großer Länge.** Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Um einen gleichbleibenden Dampfdurchtritt auf der ganzen Länge zu erhalten und dadurch radiale Strömungen in der Laufschaufel zu vermeiden, ist längs der ganzen Laufschaufel am Austrittsende das Verhältnis zwischen der Breite der Laufschaufelkante und der Laufschaufelteilung das gleiche.



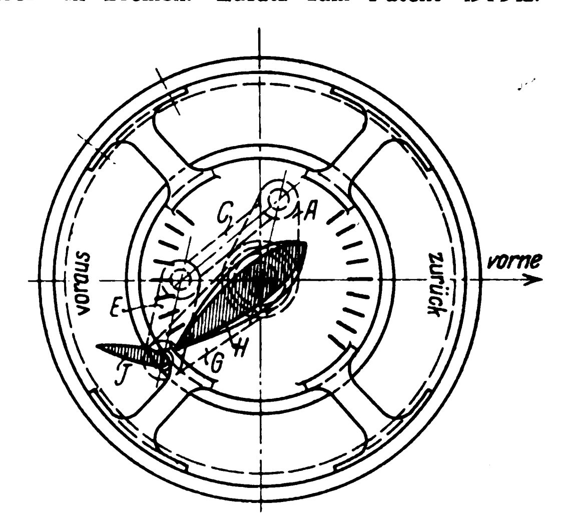
Kl. 46 c[1]. 2. Nr. 429 581. **Oelfangvorrichtung für Ventilsteuerungen, insbesondere an Brennkraftmaschinen mit über den Ventilen liegender Nockenwelle.** Geza W. Müller in Stuttgart.

Das Neue dieser Vorrichtung besteht darin, daß unterhalb der Schmierstellen für die Nockenwelle d und den Stößel c bzw. die Ventilstange eine mit einem Sammelrohr i in Verbindung stehende Oelfangrinne h angeordnet ist.

Kl. 65 a[6]. 3. Nr. 433 261. **Einrichtung zum Aussetzen von Schiffsbooten.** Adrianus Vreugdenhil in Amsterdam.

Diese Einrichtung besitzt in bekannter Weise einen zum Hinabgleiten auf der Außenhaut des Schiffes dienenden Schlitten, an dem das Boot vorn und hinten mittels Zapfen drehbar und lösbar aufgehängt ist. Von den bekannten Einrichtungen dieser Art unterscheidet sich die neue dadurch, daß die Kufen des Schlittens geradlinig gestaltet sind und eine die größte Deckshöhe überschreitende Länge haben.

Kl. 65 a[14]. 4. Nr. 435 248. **Mechanische Anzeigevorrichtung für strombetätigte Ruder.** Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen. Zusatz zum Patent 434 342.



Gegenüber dem Hauptpatent 434 342 besteht bei der neuen Vorrichtung das Neue darin, daß die gegenseitige Einstellung der Haupt- und Hilfsruderanzeiger H und I in Uebereinstimmung mit den Ruderstellungen durch ein Gelenkeck A C E G erfolgt, das die Drehzapfen der Haupt- und Hilfsruderanzeiger miteinander verbindet.

Kl. 65 a[14]. 4. Nr. 435 257. **Anzeigevorrichtung für die Bewegung von Schiffsrudern.** N. V. Flettner's Scheepsroermaatschappij in Rotterdam. Zusatz zu Patent 427 654.

Der Antriebsmotor dieser Vorrichtung wird gemäß der Erfindung aus einer von der Bewegung des Rudermotors gesteuerten Energiequelle gespeist.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Probefahrten

Am 7. September machte das von der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft für die Reederei Wilh. Wilhelmsen in Oslo erbaute Motor-Frachtschiff „Taronga" seine Abnahmeprobefahrt. Die „Taronga", deren Stapellauf Ende Juni stattfand (s. Schiffbau, Heft 13, S. 312), ist ein als offener Shelterdecker mit Freibord erbautes Doppelschrauben-Motorschiff, das bei einer Länge zwischen den Loten von 140,2 m, einer Breite von 18,4 m und einer Seitenhöhe von 13,1 m eine Tragfähigkeit von etwa 9600 t besitzt. Das für die australische Fahrt bestimmte Schiff verfügt über die für die Unterbringung von 12 Kajütspassagieren erforderlichen Einrichtungen. Die Maschinenanlage besteht aus zwei einfachwirkenden achtzylindrigen Viertakt-Dieselmotoren der Deutschen Werke Kiel mit 750 mm Bohrung und 1200 mm Hub und einer normalen Leistung von zusammen etwa 5200 EPS, welche dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 14 Knoten geben; auf der Probefahrt wurden mit 7900 PS etwa 16,5 Knoten erreicht. Sämtliche Schiffs-Hilfsmaschinen werden elektrisch angetrieben. Das Schiff hat 6731 B.-R.-T. und 4038 N.-R.-T. Auf der Probefahrt wurde das Schiff durch die Reederei übernommen. Ein Schwesterschiff, das Motorschiff „Talleyrand", befindet sich für die Reederei Wilh. Wilhelmsen bei der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft noch im Bau und wird voraussichtlich im Spätherbst zur Ablieferung gelangen.

Aufträge

Das Werk A. G. Weser der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G. erhielt die Aufträge zum Bau von zwei 12 000 t-Dampfern, zwei 3000 t-Dampfern und zwei Fischdampfern nach der Maierform. Diese Schiffsform ergibt günstigeren Wassereintritt im Vorschiff, geringeren Reibungswiderstand und damit Leistungsersparnisse von 10 bis 25 v. H., günstigeres Verhalten im Seegang beim Stampfen und Schlingern und bessere Raumausnutzung.

Die Fried. Krupp Germania-Werft A.-G. erhielt von der „Sowtorgflot" den Auftrag auf zwei Motorfahrgastschiffe für den Verkehr Krim—Kaukasus.

Im August 1927 von der Debeg mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe: Norddeutscher Lloyd, Bremen: „Arucas", „Dresden", „Orotava"; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Durazzo", „General Mitre", „Rheinland"; Deutsche Ost-Afrika-Linie, Hamburg: „Askari"; Woermann-Linie A.-G., Hamburg: „Wameru"; Deutscher Schulschiffverein Bremen: „Schulschiff Deutschland"; Ernst Ruß, Hamburg: „Walter L. M. Ruß"; Norderwerft A.-G., Hamburg: „Ralum"; Naphta-Industrie- u. Tankanlagen A.-G. „Nitag", Hamburg: „Ch. N. Kahan"; Danziger Werft A.-G., Danzig: „Gdynia".

„Columbus" wieder fahrbereit. Wie wir erfahren, ist der Schaden an dem Lloyddampfer „Columbus", der nach der Schraubenhavarie aus dem Verkehr ge-

zogen und eingedockt werden mußte, soweit behoben, daß der Dampfer am 13. Oktober erstmalig wieder nach New York fahren kann. Dem Norddeutschen Lloyd sind, so berichtet die „B. Z." vom 15. d. M., größere finanzielle Schäden nicht entstanden, da man die für den „Columbus" gebuchten Passagiere fast durchweg auf anderen Lloyddampfern unterbringen konnte. Die Ausgaben für die Reparatur sind zum Teil durch die Versicherung gedeckt.

Ausland

Stapelläufe

„Bradesk", 25. August, Napier & Miller, Old Kilpatrick, für Sir Wm. Reardon Smith & Sons, Cardiff. 103,63 × 14,78 × 7,77 m; 5900 t Tragfähigkeit.

„Duala", 25. August, Arch. M'Millan & Son, Dumbarton, für die British & Africa Steam Nav. Co., Liverpool. 108,20 × 14,93 × 10,21 m, 6100 t Tragfähigkeit; Harland & Wolff-Oelmotoren.

„Lunula", 25. August, Wm. Hamilton & Co., Port Glasgow, für die Aral Steamship Co., Liverpool. 128,01 × 16,61 × 9,96 m; Tankdampfer, 9400 t Tragfähigkeit.

„Myson", 26. August, Wm. Gray & Co., West-Hartlepool, für die Compagnie de Navigation d'Orbigny, Paris. 121,92 × 16,15 × 8,38 m.

„Umberleigh", 29. August, Wm. Gray & Co., West-Hartlepool, für die Tatem Steam Navigation Co., Cardiff. 121,92 × 16,53 × 8,61 m.

„British Valour", 30. August, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für die British Tanker Co., London. 134,11 × 17,37 × 10,36 m, 10 200 t Tragf. Motortankschiff.

„Kheti", 31. August, Harland & Wolff, Greenock, für James Moss & Co., Liverpool. 105,15 × 14,33 × 9,22 m, 2720 B.-R.-T., Motorfrachtschiff.

„El Biar", 1. September, Forges et Chantiers de la Mediterrannée, La Seyne, für die Compagnie de Navigation Mixte, Marseille. 111,17 × 15,16 × 8,84 m; 2500 t Tragfähigkeit. Verdrängung dabei 6250 t. 5000 PS. 16 kn. 256 Fahrgäste 1.—3. Kl.

„Laristan", 1. September, Short Brothers, Sunderland, für die Hindustan Steam Shipping Co., Newcastle-on-Tyne. 132,58 × 16,76 × 10,59 m, 10 200 t Tragfähigkeit, Tankdampfer mit Längsspanten ohne Kniebleche.

Aufträge

Die Werft von Harland & Wolff erhielt von der White Star Line den Auftrag zum Bau eines Motorschnellschiffes für den Nordatlantik-Dienst; es soll sich um ein Schiff mit mehr als 50 000 B.-R.-T. handeln. Mit dem Bau der Motoren, die eine Gesamtleistung von 100 000 PS haben sollen, wird bereits begonnen.

VERSCHIEDENES

Fusion Hapag—Deutsch-Austral genehmigt. In der außerordentlichen Hauptversammlung am 24. September gedachte der Vorsitzende M. von Schinckel vor Eintritt in die Tagesordnung des Ablebens des verstorbenen Direktors Dr. Hopf. Der Redner führte weiter aus: Die Vorlage ist wohl die größte und vielleicht bedeutsamste seit Bestehen der Gesellschaft. Sie erfolgt nicht aus Großmannssucht oder aus Lust am Zusammenlegen von Gesellschaften. Im Gegenteil, die Verwaltung ist davon überzeugt, daß auch in der Reederei die Bearbeitung nach Speziallinien und ihre Betätigung unter sachverständiger Leitung ihre hohe Bedeutung hat und daß auch von allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus eine größere Anzahl kapitalkräftiger Reedereien für unseren Platz vorteilhafter ist, als wenn nur eine oder zwei große Reedereien in Hamburg existieren. Aber noch viel schädlicher wäre es allerdings, wenn zwei Hamburger Linien sich auf demselben Gebiete eine feindselige Konkurrenz bereiteten und gegenseitig dadurch ihre Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Als nach dem Zusammenbruch die Stinneslinien auf die Deutsch-Austral- und Kosmos-Gesellschaften übergingen, mußte ein Interessenkonflikt zwischen den Austral- und Kosmos-Gesellschaften einerseits und der Hapag andererseits entstehen, und bei den Verhandlungen über die Vermeidung einer in ihren Folgen unabsehbaren Konkurrenz fand sich kein anderer Ausweg, als ein Aufgehen der Austral- und Kosmos-Linien in der Hapag. Wäre die Verwaltung der Hapag aus prinzipiellen Gründen dieser Verschmelzung aus dem Wege gegangen, so hätten wir riskiert, daß die Austral- und Kosmos-Gesellschaften in außerhamburgische Hände übergegangen wären. Wir betrachten es aber vor allem anderen als unsere verantwortungsvollste Aufgabe, die Hamburgischen Schiffahrtsinteressen zu wahren. Die Erhöhung des Aktienkapitals über die zum Austausch bestimmten 30 Millionen RM. hinaus ist erforderlich wegen der hohen Schuldenlast, die auf den Stinnesdampfern ruht, und um ein solides Verhältnis des Aktienkapitals zu den Verbindlichkeiten unserer Gesellschaften aufrechtzuerhalten. In der Diskussion über die Vorlage, die, wie übrigens vorausgeschickt sein soll, einstimmig angenommen wurde, wurden von einem kleinen Aktionär verschiedene Anfragen gestellt, u. a.: Welche Preise für die Erwerbung des in den Versammlungen der Austral- und Kosmos-Linien erwähnten Aktienpakets von der Hapag gezahlt worden seien, ferner, wie das Verhältnis zwischen Hapag und Norddeutschem Lloyd sei. Auf eine weitere Anfrage erwiderte der Vorsitzende, daß in letzter Zeit der Frachtenmarkt in erfreulicher Weise infolge des englischen Streikes angezogen habe. Ueber die Entschädigung des deutschen Eigentums in Amerika könne gar nichts gesagt werden, da selbst in Amerika darüber die Ansichten auseinandergehen. Die Verhandlungen mit dem Norddeutschen Lloyd werden nach wie vor auf freundschaftlicher Basis weitergeführt. Ueber den Preis, der für den Erwerb des Aktienpaketes bezahlt wurde, könne er gleichfalls keine Auskunft geben. Die Vorlage wurde dann einstimmig genehmigt. Als neue Mitglieder des Aufsichtsrates wurden gewählt: Direktor Otto Harms (Austral-Kosmos-Linien), Direktor Jacob Goldschmidt (Darmstädter und Nationalbank, Berlin), Dr. Adolf Kühling, Ernst Ruß (Austral-Kosmos-Linien), Direktor Kurt Sydow (Deutsche Bank, Filiale Hamburg) und Albert Vögler (Vereinigte Stahlwerke). In den Vorstand der Hapag treten, wie bekannt, die Herren Generaldirektor Böger und Direktor Deters vom Vorstand der Kosmos- und Austral-Linien ein.

Fusion des Stettiner Vulcan mit der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G. Die Verwaltungsräte beider Firmen beschlossen, den Aufsichtsräten die Fusion vorzuschlagen. Die Vulcanaktien sollen 1:1 gegen Aktien der Deschimag umgetauscht werden. Nachdem die beiden Aufsichtsräte inzwischen dem Plan zugestimmt haben, wird der Generalversammlung der Deschimag die Uebernahme des Stettiner Vulcan vorgeschlagen werden. Zur Durchführung der Fusion soll das Aktienkapital um 5 Mill. M. auf 25 Mill. M. erhöht werden.

Neptun nach der Sanierung. Die Sanierung der Neptun Schiffswerft und Maschinenfabrik, Rostock, ist, wie die „B. Z." berichtet, jetzt endgültig durchgeführt und das Aktienkapital auf zwei Millionen Mark wieder erhöht worden. Zurzeit ist der Geschäftsgang der Gesellschaft, die etwa 1000 Arbeiter beschäftigt, zufriedenstellend.

---

41. Genossenschaftsversammlung der See-Berufsgenossenschaft in Emden und Norderney am 2. und 3. September unter Leitung von Dr.-Ing. ehr. Richd. C. Krogmann. Der Aufwand für Unfallentschädigungen betrug 1926 2,91 Mill. M. gegen 1,79 Mill. M. 1925 und 1,24 Mill. M. 1913; diese beträchtliche Zunahme wurde durch die Rentenerhöhung auf Grund des Gesetzes von 1925 bedingt. Der Raumgehalt der bei der S. B. G. eingetragenen Fahrzeuge betrug Ende 1926 3,27 Mill. B.-R.-T. gegen 3,05 Mill. B.-R.-T. Ende 1925 und 5,11 Mill. B.-R.-T. Ende 1913. Die versicherungspflichtige Besatzung betrug 51 800 gegen 51 200 Ende 1925. Zu entschädigen waren 3657 Unfälle, davon 2023 Todesfälle; hiervon waren 310 Unfälle, und zwar 70 mit tödlichem Ausgange, 1926 hinzugekommen. Die Zahl der Vertreter für die Genossenschaftsversammlung beträgt wie bisher 55. Im Zusammenhang mit dieser Versammlung fand die 81. Sitzung des Genossenschaftsvorstandes statt.

Preisausschreiben. Der Verein Deutscher Bleifarben-Fabrikanten hat im April d. J. ein Preisausschreiben erlassen über Anstricharbeiten mit Beifarben, aus denen die Eigenschaften dieser Farben in einer besonders charakteristischen Weise ersichtlich und nachweisbar sind. Am 25. Juli fand in Düsseldorf die Sitzung des Preisrichterkollegiums statt. Wie uns mitgeteilt wird, sind eine Fülle von Berichten eingegangen, die nach zahlreichen praktischen Beispielen die überlegenen Eigenschaften von Mennige und Bleiweiß zeigten. Unter diesen Umständen fiel es den Preisrichtern schwer, mit den ausgesetzten Preisen einzelne Arbeiten so auszuzeichnen, wie sie es verdienten. Demzufolge hat sich auch das Preisrichterkollegium entschließen müssen, noch einen weiteren 3. Preis von M. 200.— und einen weiteren Preis von M. 100.— auszusetzen, die Zahl der Preise von M. 50.— zu verdoppeln und dafür die Anzahl der Trostpreise von M. 20.— entsprechend zu verringern. Eine ganze Anzahl an und für sich sehr gute Arbeiten konnten mit einem Preise nicht bedacht werden, weil sie den Bedingungen des Preisausschreibens nicht entsprachen.

Schiffsmotoren von Lorraine-Dietrich. Die Société Lorraine-Dietrich in Argenteuil ist eine Motorenfabrik von sehr altem Ruf. Die Automobil- und Flugzeugmotoren dieser Gesellschaft sind in der ganzen Fachwelt seit Jahrzehnten bekannt, leider aber nicht auch die Schiffsmotoren, die gleichfalls ein Produkt langjähriger Erfahrung auf diesem Gebiete sind. Von den verschiedenen Modellen der Gesellschaft verdienen in erster Linie die beiden neuen Typen Beachtung, die erstmalig auf dem vorjährigen nautischen Salon in Paris gezeigt wurden.

Beide Motoren sind gleichsam nach einem Gesamtentwurf entstanden. Der Aufbau und die Ausgestaltung ist vollkommen gleichartig, nur daß die infolge der verschiedenen Stärke bzw. Leistung bedingten Abweichungen festzustellen sind. Bevor auf die eigentliche Beschreibung des Gesamtaufbaus eingegangen werden soll, seien die technischen Daten der beiden Modelle angeführt.

	Modell	
	250 PS	500 PS
Zylinderzahl	6	12
Hub	200 mm	200 mm
Bohrung	155 mm	155 mm
Gesamthubvolumen	22,62 l	45,24 l
Leistung bei 1500 U./Min. etwa	250 PS	500 PS
Gewicht ohne Dynamo	1200 kg	1600 kg
Verbrauch: Brennstoff	siehe Diagramm	
Oel	0,850 g p. PS/Std.	0,850 g p. PS/Std.
Raumbedarf: Länge	2685 mm	2602 mm
Breite	923 mm	1050 mm
Höhe	1167 mm	1128 mm

Fabrikatorische Erwägungen haben dazu geführt, daß beide Motoren in allen ihren Teilen normalisiert gleiche Dimensionen aufweisen, wie auch gleiche Ausgestaltung in den Detailentwürfen. Die Zylinder sind aus Gußeisen zu je drei gegossen, wobei die Wasserjacke bequeme Reinigungslöcher aufweist. Die Ventile sind hängend angeordnet und werden durch eine obenliegende Nockenwelle (beim Zwölfzylinder analog zwei Nockenwellen) betätigt. Sie greift die Ventile nicht direkt an, sondern überträgt die Bewegung mit Hilfe von Kipphebeln. Die Nockenwelle wird durch eine am Vorderteil des Motorblockes gelegene Vertikalwelle mittels spiralverzahnter Kegelräder angetrieben. Die Kolben sind aus einer Aluminiumlegierung mit 12% Kupfergehalt und in der Wandung ziemlich kräftig gehalten.

In der Pleuelstangenkonstruktion ist nun zwischen den beiden Modellen ein grundsätzlicher Unterschied festzustellen, der sich aus den besonderen Konstruktionsverhältnissen beim V-förmigen Zwölfzylinder ergibt. Beim Sechszylinder ist die Verbindung zwischen Kolben und Kurbelwelle in gewohnter Weise durch gehärtete Chromnickelstahl-Pleuelstangen in I-Profil hergestellt. Beim Zwölfzylinder werden gleichfalls gehärtete Chromnickelstahl-Pleuelstangen verwendet, jedoch in verschiedenen Profilierungen. Die Pleuelstangen der einen Zylinderflucht sind gleichfalls I-förmig gehalten und direkt zwischen Kolben und Kurbelwelle eingesetzt, während die Pleuelstangen der zweiten Zylinderreihe rohrförmig gehalten sind und zwischen Kolben und Hauptpleuelstangen die Verbindung herstellen. Bei beiden Mo-

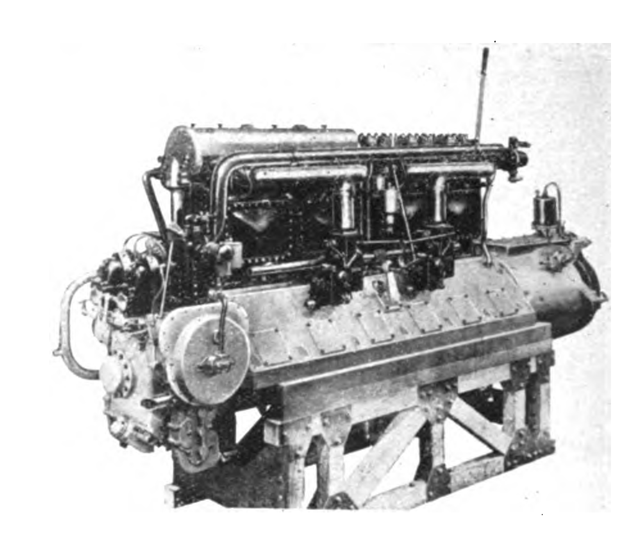


Abb. 1. Sechszylinder-Motor (Ansaugseite)

dellen sind die Pleuelstangen so entworfen, daß sie bei möglichst geringem Gewicht das größte Trägheitsmoment aufweisen. Der Kolbenbolzen ist bei beiden Befestigungsarten fliegend angeordnet.

Die Kurbelwelle liegt auf sieben Gleitlagern, die besonders groß dimensioniert sind, und wird außerdem an ihrem vorderen Ende in einem Rollenlager geführt. Das Gehäuse des Motors ist zweiteilig aus Aluminiumguß. Der Kurbelgehäuseunterteil trägt die Lager der Kurbelwelle und hat außerdem Angüsse für die Lagerung des ganzen Motorblocks. Der Gehäuseoberteil dient ausschließlich als Support. Die Schmierung des Motors wird durch eine Doppelpumpe, die am Vorderende des Motors gelagert ist, gewährleistet. Die Hauptölleitung ist durch den Kurbelgehäuseunterteil geführt, nachdem vor Eintritt in die Leitung das Oel in einem Filter gereinigt wird. Die Pumpe besitzt zwei vollkommen getrennt arbeitende Kolben, deren einer die Versorgung der Leitungen mit Frischöl besorgt, während der andere das sich sammelnde Schmieröl aus dem Krater saugt und

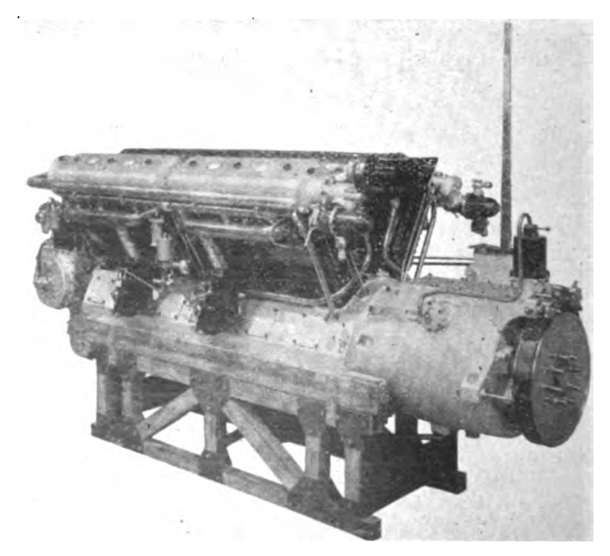


Abb. 2. Zwölfzylinder-Motor

nach Durchführung durch einen Kühler wieder dem Reservoir zuführt.

Das Brennstoffgemisch wird durch zwei Zenith-Vertikalvergaser bereitet, wobei das Gemisch durch das nach Passieren des Motors erhitzte Oel vorgewärmt

wird. Es ist außerdem noch ein Hilfsvergaser angeordnet, der als Startvergaser gedacht ist und bei stark gedrosseltem Lauf in Funktion tritt. Beim Zwölfzylindermotor ist die Anordnung die gleiche, nur daß für jede Zylinderreihe je zwei Vergaser und je ein Startvergaser angeordnet sind. Die Brennstoffzuführung erfolgt durch eine Brennstoffpumpe, die am rückwärtigen Ende der Nockenwelle angesetzt ist. Beim Zwölfzylinder trägt jede Nockenwelle eine Brennstoffpumpe. Zwei Hochspannungsmagnete für sechs beziehungsweise zwölf Zylinder liefern den Zündstrom zu den mit je zwei Kerzen ausgerüsteten Zylindern. Bei Anlassen wird die Zündung durch den Magnet des Anlaßmotors besorgt. Für die Kühlung sind zwei voneinander unabhängige Pumpen vorgesehen. Die eine dient der Ansaugung von Frischwasser, während die zweite als Lenzpumpe ausgebildet ist und gleichfalls zur Kühlung herangezogen werden kann.

Zum Anwerfen des Motors dient ein Einzylinder-Viertakter von etwa 8 PS Leistung. Eine Gleitkupplung und Zahnradübersetzung ermöglichen den geräuschlosen und weichen Anschluß zwischen Anlaß- und Hauptmotor. Der Anlaßmotor dient übrigens gleichzeitig als Antriebsmaschine für das Lichtaggregat im Falle des Stillstandes des Hauptmotors. Das Wendegetriebe ist nach dem Planetensystem ausgebildet und besitzt drei Gangstellungen: Vorwärtsgang — Leerlauf — Rückwärtsgang. Schließlich sei noch die elektrische Ausrüstung mit einer Lichtmaschine von 200 Watt Leistung erwähnt. Akkumulatorenbatterien, die durch den Generator aufgeladen werden, liefern den Strom bei Stillstand sowohl des Haupt- wie auch des Anlaßmotors.

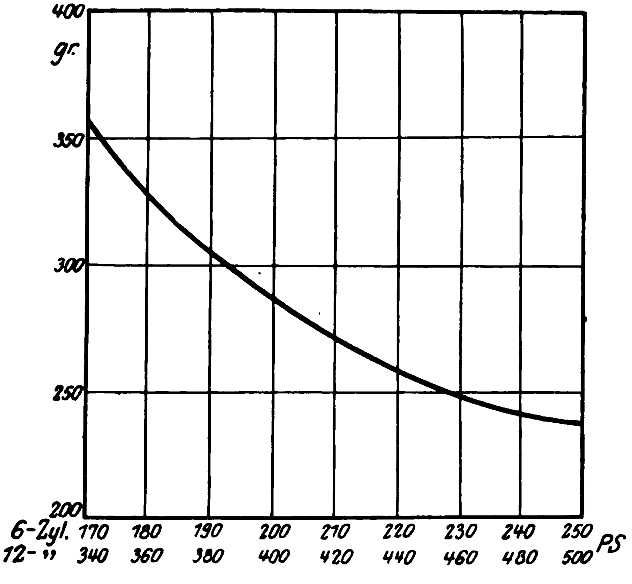


Abb. 3. Verbrauchsdiagramm

Unsere verschiedenen Abbildungen zeigen die Hauptaußenansichten der beiden beschriebenen Motortypen. Einfacher und übersichtlicher Aufbau, sowie modernste Konstruktionsformen zeichnen den Entwurf aus. Schließlich sei noch auf die Leistungs- und Verbrauchsdiagramme verwiesen, die dem Techniker und Schiffbauer wohl die wertvollsten Angaben liefern werden. v. S.

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei-Aktiengesellschaft, Reederei, Hamburg

Der Weltfrachtenmarkt hat sich bei Beginn des Herbstgeschäftes wesentlich belebt, und auf verschiedenen Märkten konnten auch die Raten anziehen. Leider mußte dabei im allgemeinen festgestellt werden, daß, sobald ein Markt eine größere Anziehungskraft auf die Reeder ausübte, häufig soviel Tonnage zur Verfügung gestellt wurde, daß eine wesentliche Verbesserung der Raten im Keime erstickt wurde. U. a. gilt dies für den Montreal-Markt, an dem an einem Tage einmal nicht weniger als 47 Dampfer fest angestellt waren. Die Folge dieses Uebergebotes war, daß die Befrachter keinem einzigen dieser Dampfer ein festes Gegenangebot machten.

Die Markte, die neben Montreal in erster Linie Beschäftigung boten, waren wieder der La-Plata-Markt sowie die Westküste Nordamerikas, von wo auf der Basis von etwa 35/— geschlossen werden konnte.

Von den übrigen Märkten nahm Wladiwostok nach wie vor Tonnage zu Raten auf, die zwischen 33/— und 35/— schwankten. Das Schwarze Meer war nicht besonders lebhaft, dagegen wurden vom Mittelmeer eine ganze Reihe von Erzladungen, in der Hauptsache nach dem U. K./Kontinent, geschlossen.

Australien ist mit Ladungen neuer Ernte noch nicht definitiv im Markte, jedoch deuten die Befrachter an, daß sie etwa 38/6 von Westaustralien bzw. 42/6 von Südaustralien, Viktoria oder Sydney zahlen würden.

Von England war ausgehend zeitweise recht starkes Angebot an Kohlenladungen, die Raten konnten sich infolgedessen für verschiedene Destinationen verbessern.

Die letzte Woche brachte eine Verflauung auf den Weizen-Frachtmärkten infolge der guten Ernteaussichten Europas, die zur Folge hatten, daß auch die Weizenpreise nachließen. Montreal z. B. ist infolgedessen sehr zurückhaltend, es ist jedoch anzunehmen, daß dieser Markt bald wieder lebhafter werden muß, da nur noch wenige Monate für den Seetransport zur Verfügung stehen.

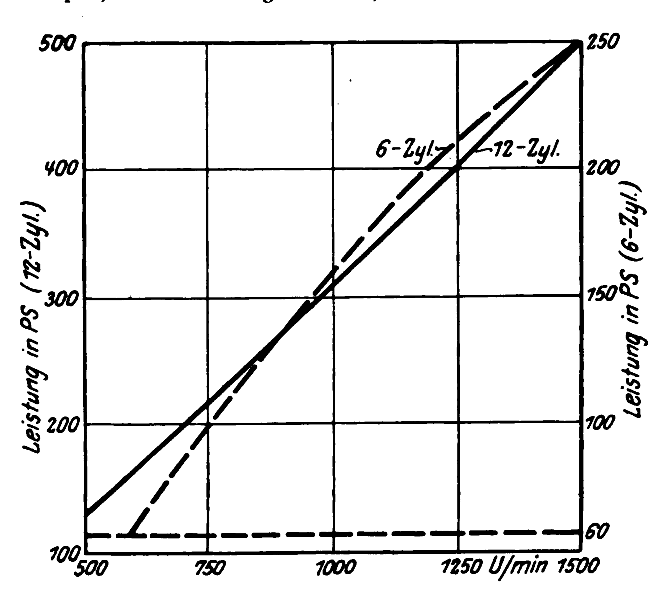


Abb. 4. Leistungsdiagramm

Nachstehend geben wir einige Abschlüsse der letzten Zeit wieder, die ein ungefähres Bild von dem jetzigen Stand der verschiedenen Märkte geben:

Montreal/Antwerpen, Rotterdam, prompt, 15½ cents.
Montreal/Hamburg, Bremen, prompt, 16½ cents.
Montreal/Mittelmeer, 1 Löschhafen, 20 cents.
La Plata/U. K., Oktober, 22/6.
La Plata/Kontinent, September, 23/—.
La Plata/Bergen, Malmö, September/Oktober, 24/6.
La Plata/Montreal, prompt, 23/—.
Lorenzo/U. K.-Kontinent, Anfang Oktober, 6000 tons, 24/—, prompt 6500 tons, 24/6.
Lorenzo/Rotterdam oder Amsterdam, 9300 tons, September/Oktober, 22/6.
Lorenzo/U. K.-Kontinent, 7000 tons, 24/—.
Lorenzo/Hamburg-Antwerpen, Range, prompt, 7500 ts., 24/6.
Rosario/Antwerpen, 7000 tons, prompt, 24/5.
Rosario/Hamburg, prompt, 5500 tons, 24/6.
Rosario/U. K.-Kontinent, 6000 tons, 2. Hälfte September, 25/—.
Bahia Blanca/Antwerpen, Rotterdam, September, 5500 tons, 22/6.
Bahia Blanca/London, 7500 tons, September, 23/—.
Vancouver/U. K.-Kontinent, 7300 tons, Oktober/November, 35/—, 7500 tons, Oktober, 35/—.

Vancouver/U. K., 6500 tons, November, 36/6.
Portland/Kontinent, 7200 tons, November, 35/3.
Puget Sound/U. K., 7000 tons, Dezember, 35/—.
Puget Sound/4 Häfen Kap, Dezember/Januar, $ 20,—.
Wladiwostok/Rotterdam und Hamburg, 5500 tons, Oktober/November, 33/9, 5000 tons, Januar/Februar, 35/—.
Dalny/Hull, 5000 tons, Januar/Februar, 35/—.
Wladiwostok/Kontinent, Oktober, 33/9, Januar/Febr., 35/—, März, 32/6.
Schwarzes Meer/Kontinent, 5000 tons, September/Oktober, 13/—.
Schwarzes Meer/Schweden, 5300 tons, Oktober, 15/—.
Huelva/Antwerpen, 3500 tons, Erz, 7/9.
Melilla/Boulogne, 3500 tons, 6/—.
Bona/Amsterdam, 4200 tons, 4/4½.
Huelva/U. K., 3500 tons, 9/—.
La Goulette/Rotterdam, 5500 tons, 5/1½.
Algier/Hamburg, 6500 tons, 5/9.
Westaustralien/U. K.-Kontinent, 40/—.
Südaustralien/U. K.-Kontinent, 43/9.
Port Pirie/Bristolkanal, Erz, 36/3.
Tyne/Java, Koks, 5000 tons, Oktober, 25/—.
Wales/Bombay, prompt, 14/9.
Glasgow/Manila, 8000 tons, prompt, 18/—.
Wales/Djibouti, 6000 tons, 2. Hälfte Oktober, 15/—.
Wales/Montevideo, 13/—.
Wales/Buenos Aires, 13/6.
Wales/Rosario, 14/—.
Swansea/Buenos Aires, 7000 tons, Koks, 14/—.
Wales/Rio, 13/—.
Cardiff/Aegypten, 4500 tons, 11/—.
Cardiff/Genua, 3700 tons, 9/6.
Cardiff/Italien, 7000 tons, 8/9.
Cardiff/Pernambuco, 6000 tons, 11/6.
Cardiff/Tyne/Algier, 4500 tons, 8/7½.
Cardiff/Piräus, 5000 tons, 9/9.

Schließung und Verkauf der Cramp-Schiffswerften. Die seit mehr als hundert Jahren bestehenden Schiffswerften Cramp's Shipyard in Philadelphia sind dieser Tage geschlossen und zum Verkauf gestellt worden. Die Schließung dieser Werft, die mit zu den bekanntesten Amerikas gehört, ist kennzeichnend für die mißliche Lage, in der sich der amerikanische Schiffbau infolge mangelnden Auftragseinganges befindet.

Friedrich Wallisch hat soeben ein neues Werk „Der Atem des Balkans. Vom Leben und Sterben des Balkanmenschen" vollendet, welches im Oktober d. J., reich illustriert, bei der Dieterich'schen Verlagsbuchhandlung in Leipzig erscheinen wird.

Bücherbesprechungen

Zusammenfassende Darstellung von Schraubenversuchen. Von Dr.-Ing Wilhelm Schmidt, 5 Abbildungen, 7 Tafeln, V. D. I.-Verlag, 1926.

Die von R. E. Froude, Taylor und Schaffran ausgeführten systematischen Propellerversuche, deren hauptsächlichster Zweck es war, dem Schraubenkonstrukteur systematische Unterlagen zu liefern, auf Grund deren er für die jeweils zu erfüllenden Bedingungen die günstigsten Schraubenabmessungen ableiten konnte, haben vielfach den Anlaß dazu gegeben, mit Hilfe besonderer Auswertungs- und Auftragungsverfahren die Auswahl der Schraube noch weiter zu vereinfachen und zu erleichtern. Soweit solche Bestrebungen lediglich auf eine rein mechanische Vereinfachung und Zeitersparnis abzielten, sind sie ohne besonderen Wert, denn bei einem so außerordentlich wichtigen Konstruktionselement, wie es die Schiffsschraube darstellt, braucht man kein besonderes Gewicht darauf zu legen, daß das Rechnungsergebnis immer sofort wie aus der Pistole geschossen herauskommt. Anders zu werten sind Versuche, die Auftragung nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten vorzunehmen, die die inneren Zusammenhänge, ausgedrückt in den Abhängigkeiten der verschiedenen Belastungsgrade voneinander und vom Fortschrittsgrad, erkennen lassen. Dadurch wird die Auftragung, weil sie die verschiedenen Zusammenhänge zusammenfaßt, gleichzeitig sehr übersichtlich und praktisch bequem und brauchbar. Nachdem bereits von den Steinen nach dieser Richtung sehr wertvolle Arbeit geliefert hat, bringt die vorliegende Broschüre von Schmidt darüber hinaus einige bemerkenswerte und vorteilhafte Neuerungen. Indem Schmidt die logarithmische Auftragung einführt, werden in seinem Diagramm die Orte der verschiedenen Belastungsgrade sämtlich zu geraden, nur verschieden geneigten Linien. Dies ermöglicht eine so einfache Handhabung und eine so weitgehende Zusammenfassung des umfangreichen Versuchsgebiets, daß beispielsweise den 7 Tafeln in der Arbeit von Schmidt 105 Tafeln bei Schaffran gegenüberstehen. Als weiterer Vorteil muß anerkannt werden, daß die Schmidtschen Tafeln, obgleich aus Versuchen mit freifahrenden Schrauben abgeleitet, unmittelbar bei der Auswertung von Probefahrtsergebnissen verwandt werden können, indem die verschiedenen Wirkungsgrade, durch welche Schleppleistung, Schubleistung und Wellenleistung untereinander zusammenhängen, in der logarithmischen Auftragung als Strecken erscheinen und somit zusammengehörige Punkte auf einem Streckenzug liegen, aus dessen einzelnen Abschnitten die Wirkungsgrade sofort abgelesen werden können. Die logarithmische Auftragung hat ja freilich — vor allem wegen des Fehlens eines Nullpunktes — auch ihre Schattenseiten, die es hier den Uneingeweihten vielleicht etwas erschweren könnten, sich mit ihr vertraut zu machen, zumal Schmidts Darstellung an manchen Stellen etwas reichlich konzentriert ist. Andererseits wird dann aber auch wieder das Verfahren durch Zahlenbeispiele anschaulich erläutert. Jedenfalls werden ohne Zweifel etwaige Nachteile des Verfahrens durch die greifbaren Vorteile überwogen, und es kann daher die Schrift von Dr. Schmidt allen Fachkreisen, sowohl denen, die mit der Theorie, als auch denen, die mit der Konstruktion der Schraubenpropeller zu tun haben, durchaus empfohlen werden.

Prof. Horn.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 5. Oktober 1927** | **Nummer 19**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
564	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
565	**Personenschiffe**	Passagierdampfer, 35 m lang, 10 sm Geschw., Kammern für 25 Passag. I. Kl., Speisesaal, 2 Salons, gesch. Raum für 40 Passag. III. Kl.
566	**Lokomotiven**	1 gebrauchte, aber gut erhaltene Benzol-Lokomotive, ca. 25 PS, 600 mm Spur, sofort zu kaufen gesucht. Angebote mit näheren Angaben über Fabrikat, Baujahr usw.
567	**Verschiedenes**	Eisenfässer, verzinkt und unverzinkt, jeden Posten, bis zu 300 Liter Inhalt, zu kaufen gesucht.
568		Für den Export nach Uebersee kaufen wir ständig alte Feilen. Wir bitten um Anstellung von Lagerbeständen.
		b) Angebote
569	**Schwimmdocks**	1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—.
570	**Schwimmkrane**	1 Schwimmkran, 50 ts Tragfähigkeit, gut im Stande, sehr preiswert.
571	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer, 75 × 10,16 × 4,95 m, 2200 PSi, 15 kn Geschw., vielseitige Kabineneinrichtung.
572	**Personenschiffe**	Doppelschrauben - Passagierdampfer, 400 Personen auf See, 680 auf Fluß. 42 × 5,95 × 1,35 m. 2 Stück Dreifachexpansionsmaschinen von je 320 PS. 55 000 M.
573	**Seitenraddampfer**	Seitenraddampfer, 1912 erb. 24 × 5,5 × 1,88 m. 150 PS. Einrichtungen für 100 Personen. Preis 25 000 M.
574	**Personenboote**	Passagiermotorboot, 250 Personen, 15—16 Jahre alt. 28 × 4,10 × 1,30 m. 40 PS-Rohölmotor. Preis 18 500 M.
575		Flachgehendes Motorpassagierboot, 200 Personen, 28 × 4 × 1,25 m; zwei Deutz - Otto - Motoren, 33/40 PS 18 000 M.
576		Motor-Fracht- und Passagierschiff, 1923 erb. 20 × 3,5 × 1,10 m. 40 PS-Benz-Motor. 15 000 M.
577		Passagier- und Schleppdampfer, 120 bis 140 Personen, 19 × 4 × 1,5 m. 60—65 PS. 12 000 M.
578		Motorpassagierboot, 18 × 3,5 × 0,7 m. 120 Personen. 32 PS. 12 000 M.
579	**Barkassen**	Inspektionsbarkasse, 170—180 PS. 16,5 × 3,2 × 1,02. Preis 6200 M.
580	**Schlepper**	Schleppbarkasse, 1925 erb. 14 × 3 × 0,9 m. Motor 25 PS. 6500 M.

Lfd. Nr.	Objekt	
581	**Schlepper**	Hafen-Schleppdampfer, 150—160 PS. 15 × 4,5 × 1,8 m. Kessel 1913, 43 qm Heizfl., 19 at. 17 000 M.
582	**Leichter**	Leichter, 500 t. 33,4 × 7,3 × 3,5 m. 22 000 M.
583		Motorschute, 100 t, 1914 erbaut. 21,35 × 5 × 1,55 m. 36 PS. 12 500 M.
584	**Segler**	Motorkreuzerjacht, 1923 erbaut. 20 × 3,6 × 1,75 m. 60 PS. Modernste Ausstattung. 21 000 M.
585		19 m-Motorjacht mit 60 PS-Hanomag-Lloyd und großer Hilfsbesegelung, mit allem modernen Komfort ausgestattet, drei Jahre alt, für ein Drittel des Neupreises.
586	**Motoren**	4 Stück Benz-Motore, 200 PS, 1400 Touren, stehend, 6 zylindrig, ausgerüstet mit je 2 Zenithvergasern, gebaut von Deutsche Werke, Kiel, nur auf dem Prüffeld gelaufen, seemäßig verpackt, Baujahr 1918, Nr. 22 398, 30 810, 31 038, 31 098, sehr gut geeignet für Schnellboote, zum Preise von M. 2200 per Stück ab Lager. Günstige Zahlungsbedingungen.
587		Adler-Motor, 45/60 PS, komplett, mit Doppelkonus-Wendegetriebe, Bosch-Licht- und Starteranlage. 2950 RM., sofort ab Lager lieferbar.
588	**Lokomobilen**	Heißdampf-Lokomobilen modernster Konstruktion sowie Lokomobil-Kessel, fahrbar und stationär, in jeder Größe sofort mietweise, evtl. auch käuflich ab Dortmund, Langenfeld-Rhld., Hannover und Berlin, abzugeben.
589	**Dynamo**	Ein Gleichstrom-Dynamo, Fabrikat Garbe-Lahmeyer, 1040 Umdrehung., 110 Volt, 155 PS, wenig gebraucht, billig abzugeben.
590	**Verschiedenes**	Wir verkaufen die nachstehenden in Eisenkonstruktion ausgeführten Hallen: 1. dreischiffige Stahlwerkshalle, Gesamtfläche 10 750 qm, Breite 23,6, 24,8, 21,8, Länge 153 m, Höhe von Flur bis Unterkante Dachbinder 12,5 m, bis Oberkante Schiene 9,5 m, mit angebautem Seitenschiff von 56 m Länge, 12 m Breite, 7,5 m Höhe bis Unterkante Dachbinder. Kranausrüstung dieser Halle: 2 Stck. 30 t-Kräne mit Hilfskatze 7½ t, 3 Stck. 20 t-Kräne mit Hilfskatze 5 t. — 1 Halle in Sheddach-Konstruktion, Grundfl. 1250 qm, mit 4 Sheddach-Abteilungen, 32 m Länge, 36 m Breite, 5,5 m Höhe. — 1 Halle, 36 m Länge, 36 m Breite, Grundfläche ca. 1300 qm, Höhe 9½ m. — 1 Walzwerkshalle, doppelschiffig, Gesamtbreite 36 m, Länge 60 m, gesamte bedeckte Fläche 2250 qm, Schiffbreite 18 m, Höhe von Flur bis Unterkante Binder 7 m.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 19 **Berlin, den 5. Oktober 1927** **28. Jahrgang**

Neunzig Jahre Schichau

(4. Oktober 1927)

Am 4. Oktober 1837 erschien in verschiedenen Zeitungen Ostdeutschlands folgende Mitteilung:

Maschinenbauanstalt.

Unterzeichneter fertigt Dampfmaschinen, sowohl Wattsche Maschinen als Kondensationsmaschinen mit Expansion und Hochdruckmaschinen, eiserne Wasserräder jeder Art, Pferdegöpel, hydraulische Pressen, Walzwerke, Apparate zum Abdampfen des Zuckers in luftverdünnten Räumen usw. Auch übernimmt derselbe, ganze Anlagen als Oelmühlen, Sägemühlen, Runkelrübenzuckerfabriken einzurichten.

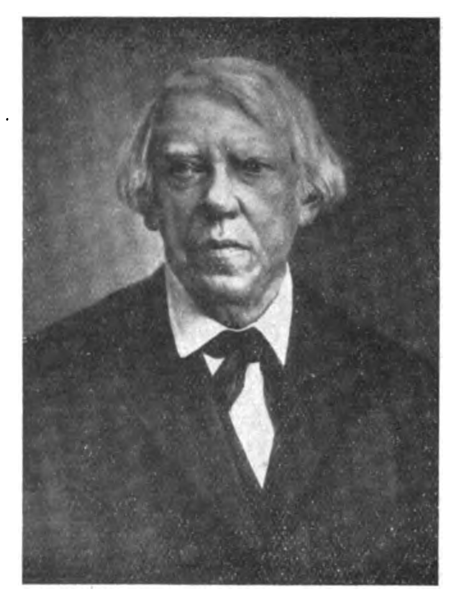
Elbing, den 4. Oktober 1837.

F e r d i n a n d S c h i c h a u,
Altstädtische Wallstr. Nr. 10.

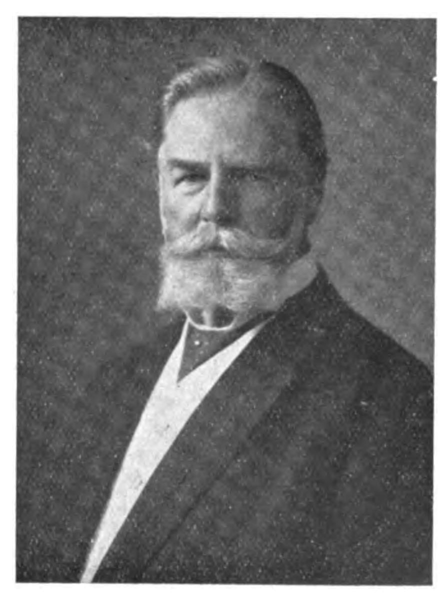
Schichau, als Sohn eines Gelbgießers 1814 in Elbing geboren und dort erzogen, hatte, durch den Elbinger Gewerbeverein gefördert, die Königliche Gewerbeakademie in Berlin besucht und dann seinen Blick durch Reisen in England geweitet. Es gehörte kein geringer Mut dazu, in einer Zeit, zu der im deutschen Westen und in Berlin die Maschinen-, industrie bereits eine gewisse Höhe erreicht hatte in dem hierfür wenig geeigneten Osten, dem es an Kohle, Eisen und an geschulten Arbeitern gebrach, ein solches Unternehmen zu beginnen.



Carl Carlson (1917—1924)



Ferdinand Schichau (1837—1896)



Carl H. Ziese (1896—1917)

Zielbewußt, ein Mann von ruhiger Ueberlegung und wenig Worten, hat Schichau es verstanden, in den folgenden Jahren aus seinen Werken Leistungen hervorgehen zu lassen, die für jene Zeit als hervorragend bezeichnet werden müssen. Reichliche Beschäftigung bekam die Schichausche Fabrik durch den Bau von Entwässerungsanlagen, wie sie in der



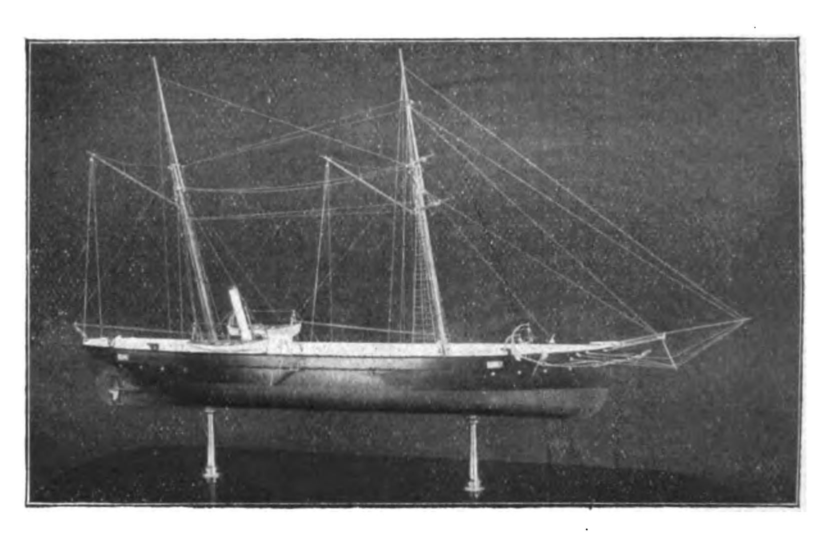
Frau Carlson, geb. Ziese (1924—1927)

Elbinger Niederung notwendig waren. Für die Güte der Arbeit spricht es, daß bei der 75-Jahrfeier der Schichau-Werke solche aus den 40er Jahren stammenden Pumpwerke noch in Betrieb waren.

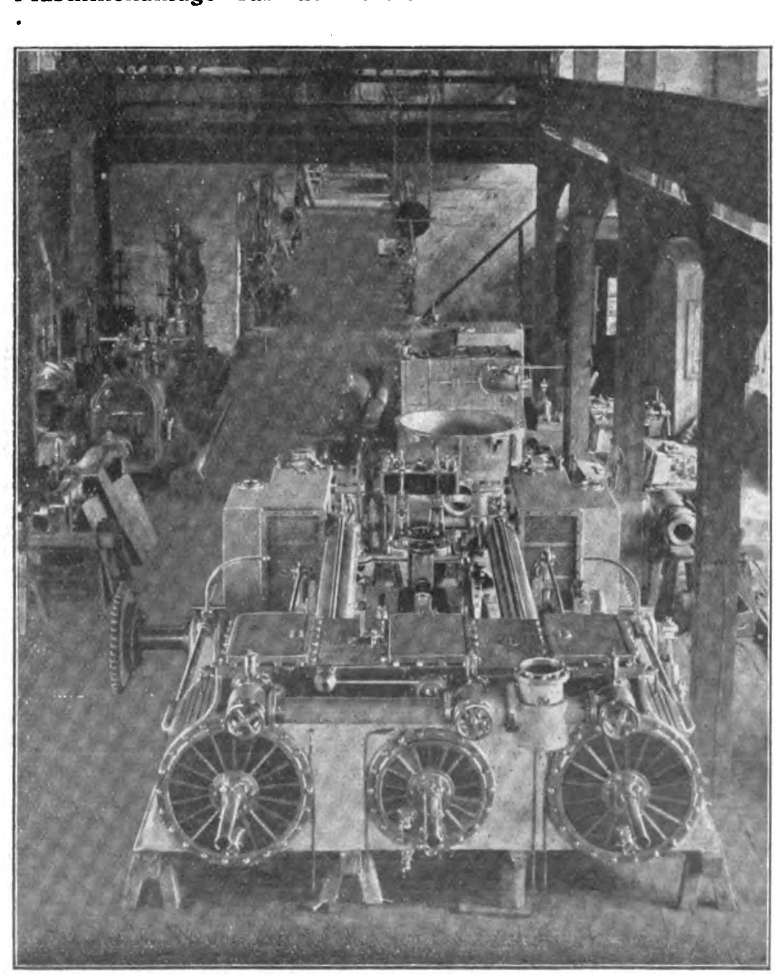
Schon 1841 baute Schichau die Maschinenanlage für den ersten in Deutschland ausgeführten Dampfbagger, 1847 die erste Schiffsmaschine.

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts vollzog sich die Umwandlung des Holzschiffbaues in den Eisenschiffbau; in richtiger Erkenntnis der kommenden Entwicklung erwarb Schichau anfangs der 50er Jahre ein Werftgrundstück am Elbingfluß und baute 1854 den ersten auf einer preußischen Werft hergestellten, eisernen Seedampfer: die „Borussia".

1857 wurde die Ostbahn eröffnet, 1859 begann Schichau die Herstellung von Lokomotiven, 1873 konnte schon die hundertste, im Jahre 1899 die tausendste Lokomotive das Werk verlassen.



Dampfer „Borussia"



Erste Verbundschiffsmaschine der deutschen Marine

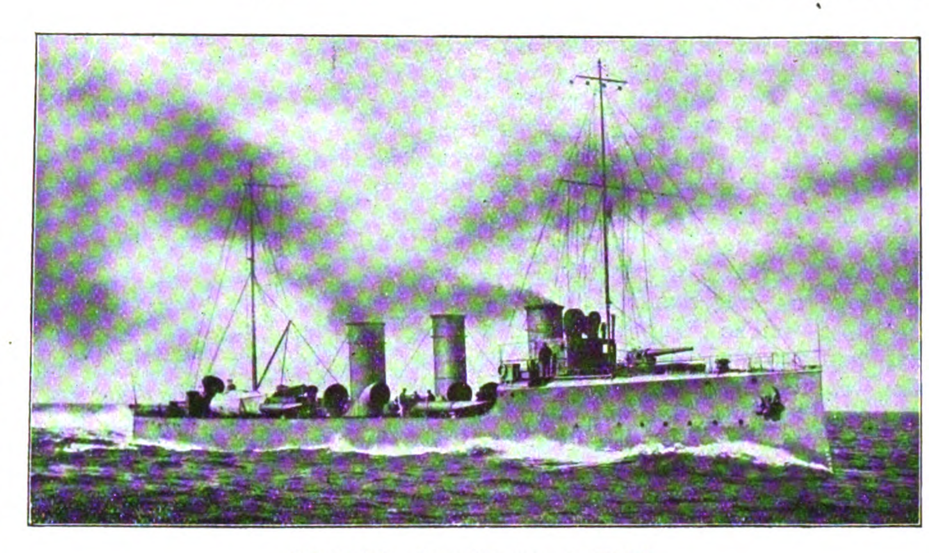
Hatten sich bis zum Jahre 1873 die Schichau-Werke zu einer der bedeutendsten Maschinenfabriken des östlichen Preußens entwickelt, so beginnt mit diesem Jahr durch den Eintritt Carl Zieses, der bald Schichaus Schwiegersohn wurde, der Anstieg zur Weltfirma.

Ziese, der geborene Ingenieur, ging mit neuen Ideen ans Werk. Nachdem sich zu Beginn der 70er Jahre die Verbundmaschine in England durchgesetzt hatte, baute Ziese für die Kanonenboote „Habicht" und „Möwe" die ersten Verbundschiffsmaschinen der deutschen Marine. Sie waren in jeder Beziehung ein Erfolg. Ihr folgten 1880 zwei Verbundlokomotiven, die ersten in Deutschland, und eine große Zahl Verbundmaschinen für stationäre Zwecke.

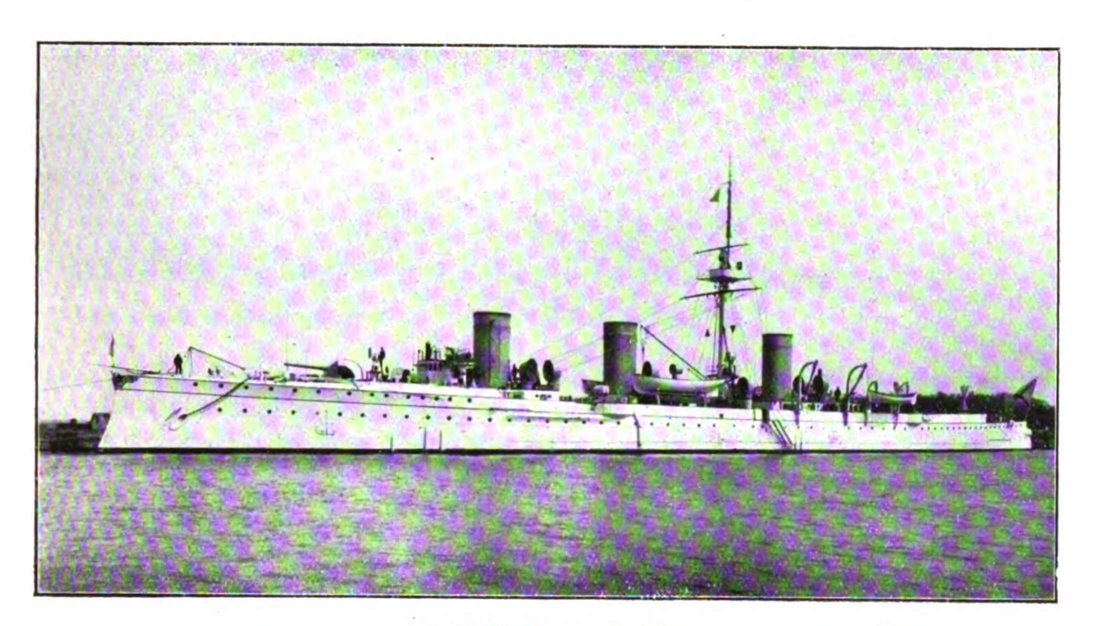
Der Gedanke, für den von Whitehead erfundenen Torpedo, kleine, leichte, schnelle Schiffe zu bauen, war in England zuerst aufgegriffen worden; er beschäftigte auch Ziese dauernd. Nach Ueberwindung mancher Schwierigkeit lieferte er 1877 das erste auf einer deutschen Werft gebaute Torpedoboot an Rußland ab. Diese Spierentorpedoboote von 18 m Länge und 17½ Knoten Geschwindigkeit ergaben so überaus günstige Resultate, daß die russische Marine schon im nächsten Jahr wieder den Auftrag für eine Lieferung von 10 Torpedobooten an Schichau gab, die — ein Beweis für die

Leistungsfähigkeit der Werft — in 6 Monaten abgeliefert wurden.

Nach diesem Erfolg konnte es nicht ausbleiben, daß bald danach die deutsche Marine und in den folgenden Jahren nicht weniger als elf Auslandsmarinen Torpedoboote bei Schichau serienweise in Auftrag gaben, so daß die Liste der von Schichau gebauten Torpedoboote und Torpedobootszerstörer Zahlen aufweist, die von keiner ausländischen, geschweige denn von einer deutschen Werft erreicht worden sind. Darunter befinden sich Schiffe wie das Torpedoboot „Adler“ für Rußland (1888), die chinesischen Torpedobootszerstörer des Jahres 1897, die argentinischen Torpedokreuzer „Cordoba“ und „La Plata“, die zu ihrer Zeit die schnellsten Schiffe der Welt waren.



Argentinischer Torpedokreuzer „La Plata“

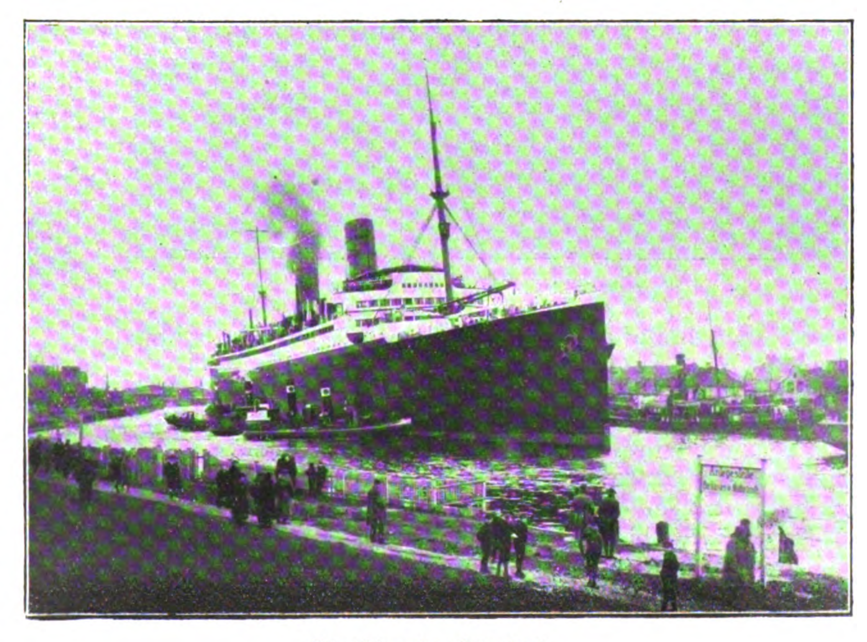


Russischer Kreuzer „Novik“

Die Entwicklung des T.-Boots verlangte Leistungssteigerung, Erhöhung des Dampfdrucks und damit den Uebergang zur mehrstufigen Expansion. Im deutschen Museum zu München steht jene im Jahre 1881 von Ziese selbst entworfene dreikurbelige Dreifach-Expansionsmaschine, die erste auf dem Kontinent.

Die ungünstigen Wasserverhältnisse im Elbingfluß und Frischen Haff verlangten, wenn sich Schichau mit dem Großschiffbau befassen wollte, die Schaffung einer neuen Werft, die im Jahre 1890 an der Danziger Weichsel zu bauen begonnen wurde und schon im nächsten Jahr von der Reichsmarine den Auftrag zum Bau der Kreuzerkorvette „Gefion“ erhielt. Viele Linienschiffe und große Kreuzer der deutschen Marine, der russische Kreuzer „Novik“, große, schnelle Passagier- und Frachtdampfer, der „Columbus“ des Norddeutschen Lloyd, größte Saugebagger und Motorschiffe sind aus der Danziger Schichauwerft hervorgegangen.

Bei der steigenden Anwendung des



Schnelldampfer „Columbus“

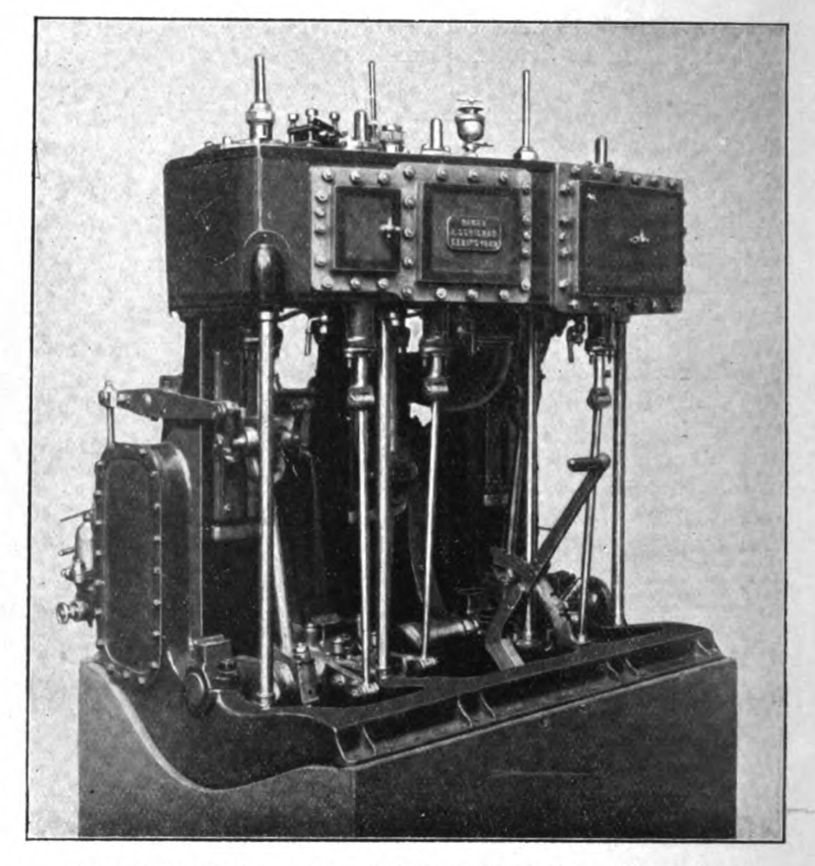
Stahlgusses im Schiff- und Maschinenbau und bei der ungünstigen Lage der Schichau-Werke zu den Stahlgießereien des Westens ergab sich für Ziese die Notwendigkeit, eine eigene Stahlgießerei zu errichten, die heute imstande ist, größte Gußstücke aller Art im Gewichte bis zu 80 t zu liefern.

Im Jahre 1907 wurde mit dem Dampfturbinenbau begonnen und der bereits 1867 begonnene Wasserturbinenbau derart gefördert, daß die Firma den Bau der größten deutschen Wasserkraftanlage, der Innwerke in Bayern (Gesamtleistung 160 000 PS), übernehmen konnte.

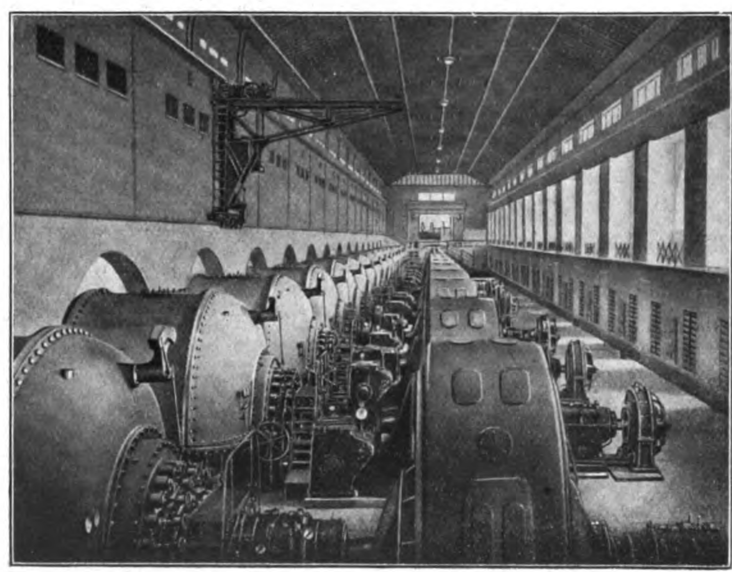
Im Dezember 1917 starb, gänzlich unerwartet, Ziese, 69 Jahre alt und hinterließ nach 44 jähriger Arbeit ein festgefügtes, blühendes Werk, das auf einer Grundfläche von 150 ha 15 000 Arbeiter beschäftigte; es war die größte im Privatbesitz befindliche, deutsche Industrieanlage.

Sein Schwiegersohn und Nachfolger Carlson, Schwede von Geburt, war der geeignete Mann, um die gerade im Osten besonders ungünstigen Verhältnisse der Nachkriegszeit zu überwinden. Sein Optimismus wurde der Schwierigkeiten Herr, die sich der Ueberführung der Werke in die neuen Verhältnisse und der durch den gänzlich fehlenden Kriegsschiffbau notwendigen gründlichen Umstellung entgegensetzten. Leider war es ihm nicht gegönnt, einen Erfolg seiner Arbeit zu erleben; nach kaum 7 jähriger Leitung riß ihn eine tückische Krankheit hinweg, und so hätten die Schichau-Werke der führenden Hand entbehrt, wenn nicht die Witwe des Verstorbenen, Zieses Tochter, erfüllt vom Geist des Vaters und Großvaters die Leitung selbst in die Hand genommen und mit einer für eine Frau erstaunlichen Energie die Werke weitergeführt hat. Langsam ging es wieder aufwärts. Es kamen Bestellungen aus dem Ausland, der Bau von Dieselmotoren zum Schiffsantrieb wurde erfolgreich aufgenommen, und so schien sich eine bessere Zukunft vorzubereiten, da traf die Schichau-Werke zum dritten Male in 9 Jahren der harte Schlag, der sie ihres Führers beraubte: Frau Carlson starb am 4. März 1927, die Werke ihren beiden Kindern, den Urenkeln Schichaus, hinterlassend. Ein dreigliedriges Kuratorium hat einstweilen die Leitung der Werke in der bisherigen Form einer offenen Handelsgesellschaft.

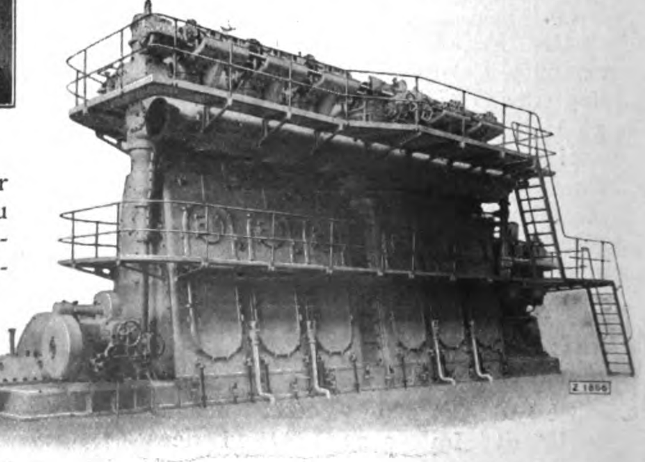
Heute in 10 Jahren, begehen die Schichau-Werke die Hundertjahrfeier ihrer Gründung; ihre bisherigen Leistungen — aller Welt bekannt — bilden einen Teil vom Ruh-



Erste auf dem Kontinent gebaute dreikurbelige Dreifach-Expansionsmaschine



Wasserkraftanlage der Innwerke in Bayern



Schiffs-Dieselmotor

meskranz des deutschen Schiff- und Maschinenbaues. Rund 1200 Schiffe, über 12 000 Maschinen mit einer Gesamtleistung von fast 16 Millionen PS sind aus ihnen hervorgegangen. Wir wissen, daß die Männer, die heute in verantwortlicher Stellung das große Werk leiten, es im Geiste Zieses tun, es so leiten, daß es imstande sein wird, mit Erfolg jene Aufgaben zu lösen, die der neuaufblühende deutsche Schiffbau zu stellen hat. Daß dieser schwierige Weg zu neuer Höhe glücklich überwunden werde, wünschen wir der Firma an ihrem 90. Geburtstag.

Die Schriftleitung.

Hydraulisch gesteuerte Gleichstrom-Dampfmaschine des Raddampfers „Helvétie",

gebaut von Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur

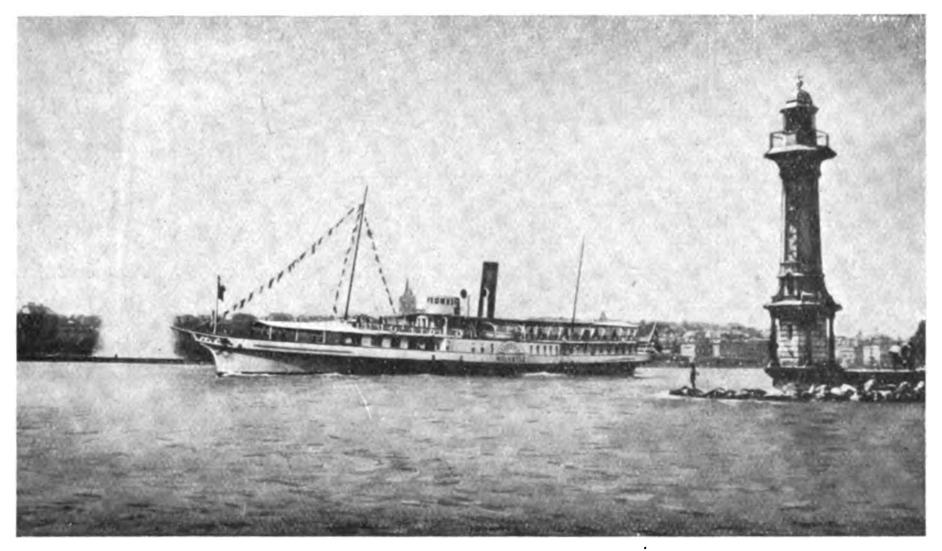


Abb. 1. Raddampfer „Helvétie"

Für die Compagnie Générale de Navigation auf dem Genfer See ist von der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur ein Seitenraddampfer „Helvétie" (Abb. 1) gebaut worden, dessen Maschinenanlage in vieler Beziehung interessante Abweichungen von der für solche Schiffe sonst üblichen Bauart zeigt. Die „Helvétie" hat eine dreizylindrige, ventilgesteuerte Gleichstrommaschine, deren Dampfeinlaßventile durch Drucköl betätigt werden. Ferner ist bei der Konstruktion in bemerkenswerter Weise auf die Vermeidung von Wärmespannungen und von zusätzlichen Beanspruchungen infolge Formänderungen des leichten Schiffskörpers Bedacht genommen, und statt der üblichen Schmierung durch Tropföler und Staufferbuchsen ist eine zentrale Druckschmierung vorgesehen. Die Maschine leistet bei 46 bis 50 Umdr./min. 1500 PSe und gibt der „Helvétie", die bei 70 m Länge und 8,50 m Breite 560 t verdrängt, eine Geschwindigkeit von 28 bis 31 km/Std.

Der Längsschnitt durch die Maschine (Abb. 2) läßt erkennen, daß durch den Wegfall des Steuerungsgestänges, welches durch die Rohrleitungen für das Steueröl ersetzt ist, das äußere Bild der Maschine wesentlich einfacher und ruhiger geworden ist, zumal die Kurbeln und Schubstangen weitgehend durch Spritzbleche abgedeckt sind.

Die mittels Drucköl gesteuerten Dampfeinlaßventile (Abb. 3) sind bei kleinstem schädlichem Raum in die Zylinderdeckel und -böden eingebaut. Auf das Ventil wirken als Schließkräfte der Frischdampfdruck und die Kraft der Feder F, als öffnende Kräfte der Kompressionsdruck im Dampfzylinder und der Druck des Steueröles aus der Leitung O auf den Kolben K. Der Oeldruck allein vermag das Ventil nicht zu öffnen; die Ventilöffnung beginnt erst, wenn der Kompressionsdruck gegen Hubende eine gewisse Größe erreicht hat. Es braucht also das Steueröl nur den Füllungsschluß zu steuern, während das Voröffnen durch die Kompression erfolgt. Beim Anfahren der Maschine, solange der Kompressionsdruck noch nicht die genügende Höhe erreicht, muß der Frischdampf entsprechend gedrosselt werden, bis nach einigen Umdrehungen die Kompression auf ihre normale Höhe gekommen ist und der volle Kesseldruck als Einlaßdruck gegeben werden kann.

Um ein sanftes Aufsetzen der Ventile und stoßfreie Hubbegrenzung zu erreichen, ist der Kolben K zusammen mit dem Zylinder M als Oelkatarakt ausgebildet, indem der Kolben eine Anzahl von Bohrungen im Zylinder der Reihe nach abschließt. Zur genauen Einstellung des Ventilschlusses kann der Zylinder M in axialer Richtung mit der

Schraube S, dem Schneckenrad C und dem Gewinde G verschoben werden. Beim Oeffnen und Schließen tritt das Oel jeweils erst durch die Bodenventile W_1 und W_2 ein, bis eine genügende Anzahl der in einer Schraubenlinie angeordneten Bohrungen durch den Kolben freigegeben ist.

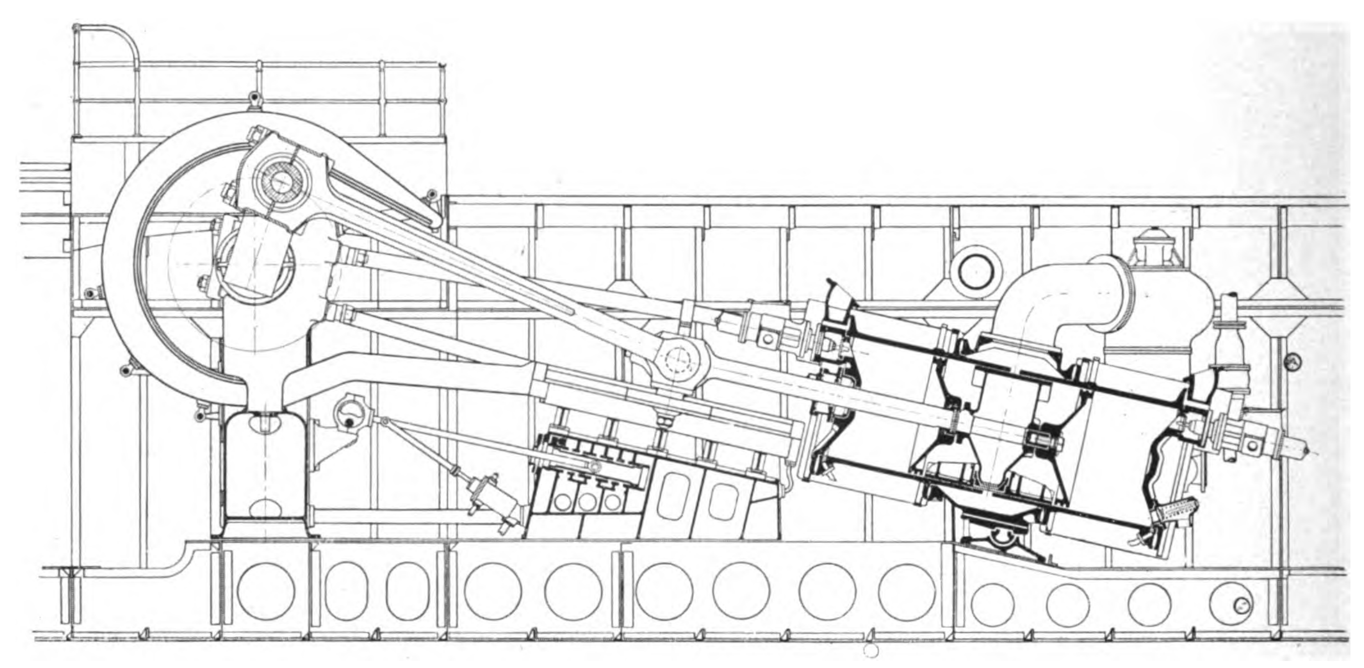


Abb. 2. Längsschnitt durch die Maschine

Das für die Steuerung erforderliche Drucköl wird für jeden der drei Dampfzylinder von einer exzentergetriebenen Pumpe, die in Abb. 2 unterhalb der Gleitbahn sichtbar ist, in den Sammelraum A des Schieberkastens K (Abb. 4) gefördert, an dem zur Vermeidung zu großer Druckschwankungen zwei Ausgleicher (Abb. 5) angeflanscht sind. Aus dem mit A verbundenen Ringraum R_1 wird das Oel durch den Steuerschieber S abwechselnd den Ringräumen R_2 und R_3 zugeleitet, um von dort durch die Rohrleitungen O_1 und O_2 die Dampfeinlaßventile zu betätigen. Bei Füllungsschluß verbindet der Steuerschieber den Ringraum R_2 mit R_4 bzw. R_3 mit R_5, worauf das Drucköl durch die Leitungen O_1 bzw. O_2 abfließen kann. An die mit R_4 bzw. R_5 verbundenen Räume P_1 bzw. P_2 ist je ein Oelpuffer (Abb. 6) angeflanscht, um Schläge in der Oelleitung zu verhüten. Damit während des Abbremsens ein Abreißen der Oelsäule nicht stattfinden kann, ist an jedem Dampfeinlaßventil (Abb. 3) ein Nachströmventil U vorgesehen, das aus dem Raum R Oel in die Leitung O nachspeist, sobald in dieser ein Unterdruck entsteht. Während der Oeffnungszeit des Dampfeinlaßventils, wo unter dem Kolben K Druck herrscht, kann das Nachströmöl im Raum R durch die Bohrungen L wieder ersetzt werden, wobei ein Ueberschuß an Oel über den Ueberfall T in die Ablaufleitung gelangen kann.

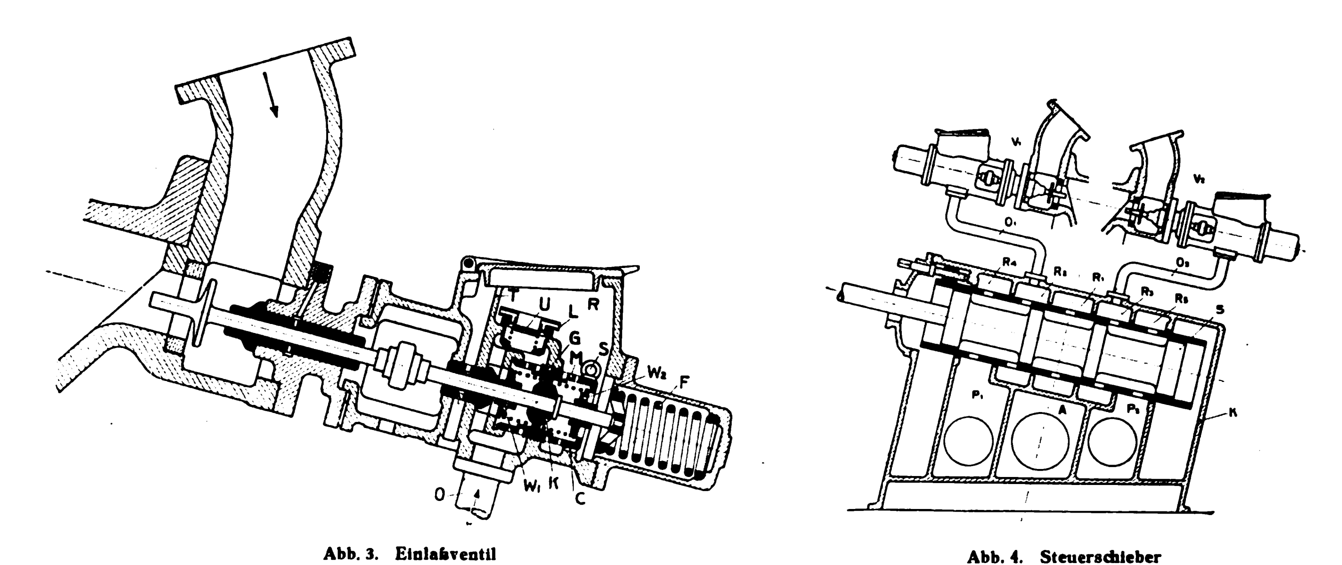


Abb. 3. Einlaßventil

Abb. 4. Steuerschieber

Die drei Steuerschieber S der drei Dampfzylinder werden mittels Exzenter durch eine Vierrad-Steuerung angetrieben, bei der die Umsteuerung durch eine entsprechende Winkelverdrehung der

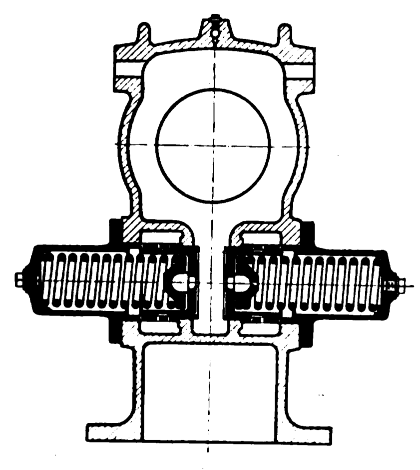


Abb. 5. Oeldruck-Ausgleicher

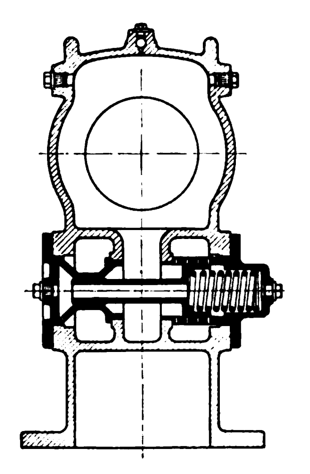


Abb. 6. Oelpuffer.

vier Zahnräder gegenüber der Kurbelwelle erfolgt. Diese Verdrehung wird durch einen Oelservomotor bewirkt. Der Fahrhebel G (Abb. 7), der den Servomotor und damit die Umsteuerung betätigt, bedient gleichzeitig das Hauptabsperrventil V. Die auf der Fahrhebelwelle festsitzende Nockenscheibe C reguliert je nach Stellung des Fahrhebels die Spannung der Feder in dem Oeldruckregler O_1 und dadurch den Oeldruck in der Leitung L_1. Dieser handregulierte Oeldruck bestimmt zusammen mit dem durch L_2 zugeleiteten Dampfdruck vor den Einlaßventilen die Stellung des Steuerkolbens in dem Steuermotor O_2, der das Arbeitsöl für den Servomotor O_3 des Hauptabsperrventils steuert.

Da die Maschine, wie oben erwähnt, wegen der Eigenart ihrer Steuerung beim Anfahren geringen Frischdampfdruck und gleichzeitig eine größere als die normale Füllung benötigt, ist die Nockenscheibe C so geformt, daß sie in den Anfahrstellungen vorwärts und rückwärts, wobei gleichzeitig die Steuerung auf größte Füllung eingestellt ist, die Feder nur wenig spannt, so daß der Oeldruck in L_1, der auf Oeffnen des Hauptabsperrventils wirkt, nur gering ist und auch nur einem niedrigen Dampfdruck in D_2 und L_2 das Gleichgewicht halten kann. Sobald der Dampfdruck vor den Einlaßventilen steigt, wird der Kolben des Steuermotors gehoben, das Drucköl aus dem Servomotor O_3 fließt ab, und das Hauptabsperrventil drosselt. Wird der Fahrhebel dann weiter auf Vorwärts oder Rückwärts ausgelegt, so wird durch die Nockenscheibe C in L_1 ein immer höherer Oeldruck eingestellt, so daß auch der Zudampfdruck in D_2 allmählich entsprechend steigen kann, während zugleich die Füllung auf das normale Maß verringert wird.

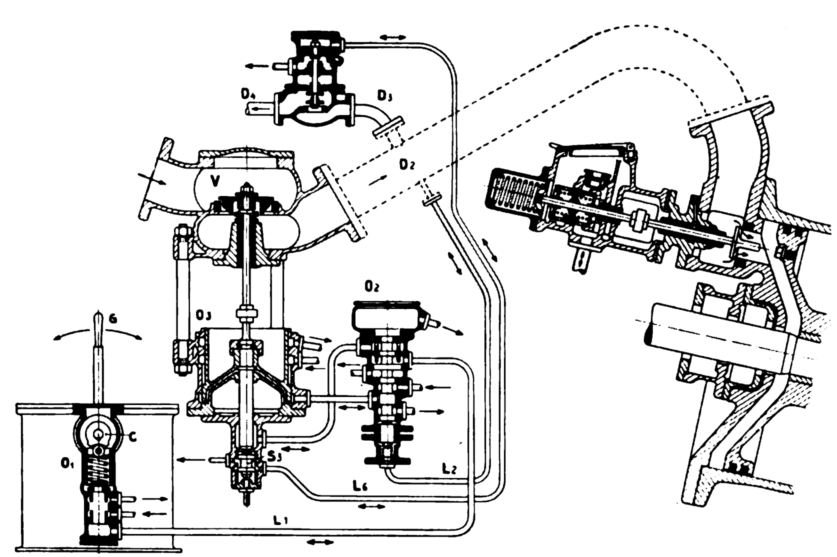


Abb. 7 Schema der Dampfeinlaß-Steuerung

Zwischen dem Hauptabsperrventil und den Dampfeinlaßventilen zeigt die Abbildung 7 an der Zudampfleitung noch eine Abzweigung D_3 mit einem

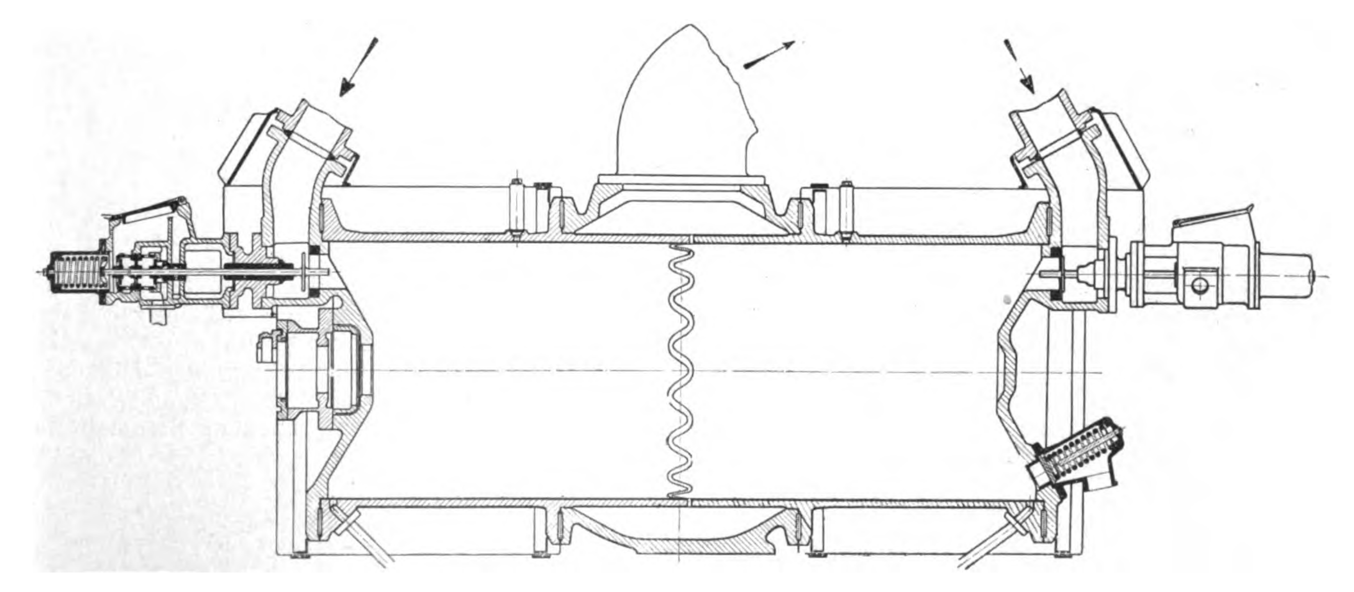


Abb. 8. Längsschnitt durch den Dampfzylinder

Abblasventil D_4; in Stoppstellung, also bei geschlossenem Hauptabsperrventil, drückt die Kolbenstange des Servomotors O_3 mit ihrer unteren Stirnfläche einen sonst durch den Oeldruck oben gehaltenen kleinen Kolbenschieber S_3 herunter und öffnet damit dem das Abblasventil geschlossen haltenden Oeldruck einen Abfluß durch die Leitung L_6, so daß restlicher Dampfdruck aus dem Frischdampfrohr D_2 entweichen kann und beim Wiederanfahren auf den Einlaßventilen kein Ueberdruck lastet.

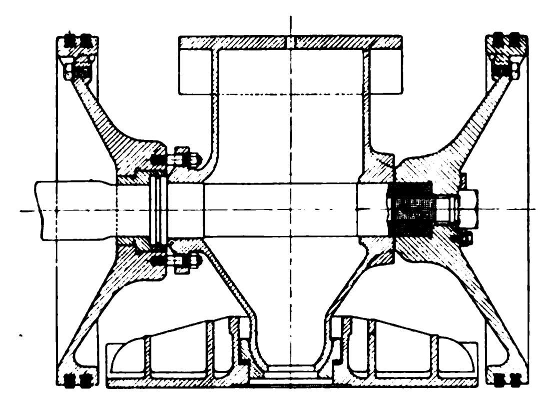


Abb. 9. Dampfkolben

Durch die beschriebene Verbindung zwischen Umsteuerung und Hauptabsperrventil ist das Manövrieren mit der Maschine höchst einfach.

Die weiteren Abbildungen zeigen noch einige bemerkenswerte konstruktive Einzelheiten. Abb. 8 ist ein Längsschnitt durch den Dampfzylinder, der aus zwei Laufzylinderhälften und einem zwischengeflanschten Mittelstück besteht. Durch diese Bauart ist der ganze Zylinderumfang ohne Stege für den Abdampfschlitz ausgenutzt. Das Mittelstück ist als Abdampfsammler ausgebildet. Die Zylinder sind (vgl. Abb. 2) auf einem kugelig gelagerten Gleitstück gestützt.

Abb. 9 zeigt den aus vier Hauptteilen zusammengesetzten Kolben, dessen Länge ungefähr 90% des Hubes beträgt. Der Dampfdruck wird von den beiden kegeligen Kolbenböden unmittelbar auf die Kolbenstange übertragen. Das Gewicht wird von einem langen Gleitschuh getragen, auf dem das Mittelstück in einer Kugelpfanne aufsitzt.

Die Stopfbuchsen (Abb. 10) haben Metallpakkung und bestehen aus zwei symmetrisch angeordneten gleichen Hälften, da sie sowohl gegen den inneren Dampfüberdruck, wie auch gegen den äußeren Ueberdruck der Atmosphäre über das hohe Vakuum abdichten müssen. Die Dichtungsringe sind vierteilig und liegen auf kugeligen Zwischenringen; die Dichtungsflächen werden radial und axial durch Spiralfedern angedrückt. Das Schmieröl wird einem außen liegenden Oelverstreicher von der Zylinderschmierpresse zugeleitet.

Der Kreuzkopf (Abb. 11) ist mit seinem Gleitschuh kugelig verbunden, um freie Einstellung nach den Gleitbahnen zu sichern. Die Abbildung läßt den Lauf des durch den Gabelkopf der Schubstange und durch den hohlen Kreuzkopfzapfen zugeführten Schmieröls zu den mit Weißmetall belegten Gleitflächen erkennen.

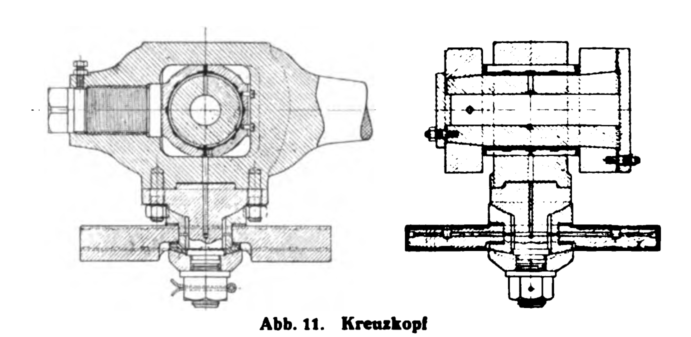


Abb. 11. Kreuzkopf

Endlich zeigt noch Abb. 12 eines der Radwellen-Traglager, die durch mehrfache Abspritzringe und Prallbleche gegen Eindringen von Wasser und gegen Oelverlust geschützt sind. Die Abstützung der Lager auf zwei Kugelflächen soll den unvermeidlichen Deformationen des Schiffskörpers Rechnung tragen. Die Schmierölzufuhr erfolgt aus dem Druckölnetz der Maschine nach einer Ringnut in der Mitte, während die Ablaufleitungen an den Lagerenden nach der allgemeinen Sammelleitung zurückführen.

E. Z.

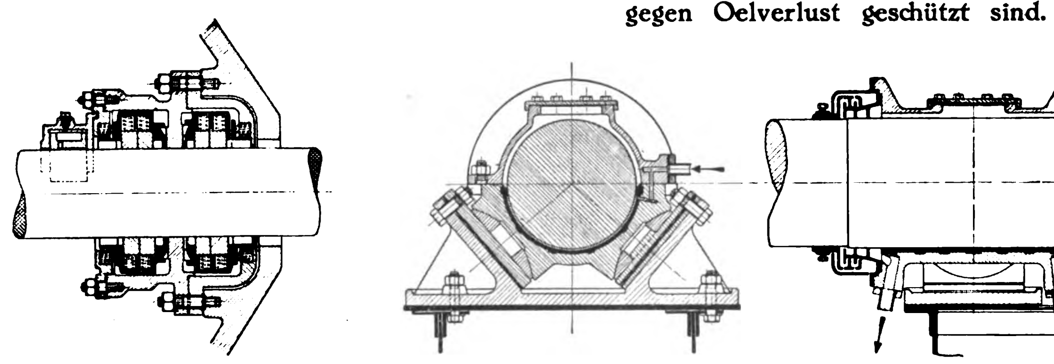


Abb. 10. Stopfbuchse

Abb. 12. Radwellen-Lager

Auszüge und Berichte

Sommerversammlung der Institution of Naval Architects

in Cambridge vom 11. bis 15. Juli 1927

Die diesjährige Sommerversammlung wurde unter dem Vorsitz des Herzogs von Northumberland in der Universität zu Cambridge abgehalten.

Den ersten Vortrag der Tagung hielt Laird Clowes über

„Schiffe aus Pepys' Handschriftensammlung".

Das Magdalene College der Universität Cambridge besitzt in der Bücherei des eifrigen Sammlers Pepys, eines Sekretärs der Admiralität zur Zeit König Karls II. von England, wertvolle Zeichnungen der englischen Kriegsschiffe, die bis in die Zeit Elisabeths zurückreichen. Eines der wertvollsten Werke der Sammlung sind die „Fragments of Ancient English Shipwrightry", in denen eine Fülle von Einzelheiten der verschiedenen Schiffstypen enthalten ist. Die Schiffe des 16. und 17. Jahrhunderts hatten im Mittel als Länge zwischen den Loten 45 m, als größte Breite 11,6 m und als Raumtiefe 5,5 m. Der Vortragende führte eine Anzahl von Zeichnungen aus den Sammlungen im Lichtbilde vor.

In der Aussprache wies Sir John Biles auf die recht schwachen Verbände von schwer bewaffneten Schiffen der Elisabethanischen Zeit hin und auf die Anordnung von Diagonal gestellten Deckstützen, die beim Rollen eine bessere Abstützung geben als senkrechte Stützen.

W. H. Whiting sprach über die Linien der damaligen Schiffe, die nur mit Zirkel und Lineal gezeichnet wurden.

Weitere Redner beschäftigten sich mit technischen Einzelheiten, auf die der Vortragende im Schlußwort einging.

Vortrag von F. H. Alexander:

„Der Propulsionswirkungsgrad beim Rudern."

Der Vortrag bringt die Ergebnisse einiger wissenschaftlicher Untersuchungen, wie sie bisher selten vorgenommen worden sind, über die wesentlichen Erscheinungen beim Antrieb von Ruderbooten. Als Beispiel gewählt wurde in erster Linie ein normaler Universitäts-Rennachter, zum Vergleich außerdem ein zehnrudriges Walboot. Die hauptsächlich interessierenden Daten dieser Boote sind in Tabelle I enthalten, zum Vergleich sind in einer dritten Spalte dieselben Größen für ein Handelsschiff von gleichem Geschwindigkeits-Längenverhältnis $v : \sqrt{L}$ wiedergegeben.

Tabelle I

		Rennachter	zehnrudriges Walboot	Kanaldampfer
1	Länge in der WL, Fuß	62,0	28,0	320,0
2	Größte Breite, Fuß	2,0	6,85	40,0
3	Deplacement Δ, ts	0,81	1,70	1 850
4	Benetzte Oberfläche, (Fuß)²	109,5	133	12 510
5	Geschwindigkeit v, kn	10,0	6,7	22,75
6	$\frac{v}{\sqrt{L}}$	1,27	1,27	1,27
7	$\Delta / \left(\frac{L}{100}\right)^3$	3,5	77,5	56,5
8	Widerstand, Pfund	77,0	81	87 300
9	Widerstand (Pfd.) pro t Depl.	95,0	47,6	47,2
10	Verhältnis Reibungswiderstand zu Gesamtwiderstand	0,95	0,51	0,40
11	Widerstandsbeiwert (C)	1,162	1,662	1,469
12	Gewicht des Bootes und der Ausrüstung, Pfund	260	1 880	—
13	Gewicht der Rudermannschaft, Pfund	1 368	1 510	—
14	Gewicht der Ruder, Pfund	72	120	—
15	Gewicht der sonstigen Mannschaft, Pfund	120	300	—
16	Gesamt-Deplacement, Pfund	1 820	3 810	—
17	Verhältnis: (Rudermannschaft + Ruder) zu Depl.	0,791	0,428	—
18	Zahl der Schläge i. d. Minute	35	50	—

Von den Daten dieser Tabelle ist bemerkenswert

1. die Schlankheit der Form des Rennachters (Zeile 7);
2. die Größe des Widerstandes des Rennachters im Verhältnis zum Deplacement (Zeile 9);
3. der sehr kleine Betrag des Formwiderstandes des Rennachters (Zeile 10).

Dem Wesen nach unterscheidet sich der Antrieb durch Ruder von einem maschinellen Antrieb hauptsächlich durch den intermittierenden Charakter der Antriebskräfte und durch die Hin- und Herbewegung der ganzen Antriebseinrichtung in der Längsrichtung. Letzterer Gesichtspunkt spielt eine besonders große Rolle bei einem leichten Boot mit verhältnismäßig schwerer Mannschaft.

Eine genaue Wiedergabe der Theorie der im Spiel befindlichen Kräfte und der Rechnungsmethoden ist in einem Anhang gegeben und durch eine Anzahl von Abbildungen erläutert. Die Ergebnisse einiger vorgenommenen Messungen scheinen geeignet, die Rechnungsergebnisse zu bestätigen.

Drei Arten von Kräften sind dabei in Rechnung gestellt worden:

a) die Kräfte am Rudergriff, die nach dem Ruderblatt geleitet und dort für direkten Antrieb wirksam werden;
b) die Kräfte, die für die Beschleunigung des Ruders und
c) für die Beschleunigung der Ruderer selbst gebraucht werden.

Die letzteren beiden Kräfte sind unproduktiv, aber für die Bewegung des Bootes nicht zu vernachlässigen, da dieses gegen die Bewegung der beschleunigten Massen eine Gegenbewegung ausführt, derart, daß der Gesamtschwerpunkt des Systems relativ in Ruhe bleibt. Diese Gegenbewegung des Bootes lagert sich über die durch die äußeren Kräfte bedingte, ebenfalls pulsierend verlaufende Bewegung.

Der Durchgang des Ruders durch das Wasser fällt nach dem Ergebnis der Rechnung und Beobachtung gerade in eine Periode des Geschwindigkeitsabfalls. Dies ist aber kein Nachteil, da auf diese Weise die Schuberzeugung bei einer geringeren Geschwindigkeit des Ruders ermöglicht und dadurch eine längere Zeitdauer für die Beschleunigung des Bootes verfügbar gemacht wird. Für ein möglichst wirkungsvolles Rudern ist es wichtig, daß dieser Effekt voll ausgenutzt wird.

Tabelle II

		Rennachter	Walboot
1	Geschwindigkeit, Fuß i. d. Min.	1 020	680
2	Widerstand einschl. Luftwiderstand, Pfund	90	96
3	Widerstandsarbeit p. Min., Fuß-Pfund	91 800	65 820
4	Zahl der Schläge i. d. Min.	35	50
5	Arbeit am Rudergriff pro Rudersmann und Schlag, Fuß-Pfund	530	212
6	Arbeit am Rudergriff pro Minute, ganze Mannschaft, Fuß-Pfund	148 400	106 000
7	Wirkungsgrad (nur produktive Arbeitsanteile), 3 : 6	0,619	0,616
8	Unproduktive Arbeit pro Rudersmann und Periode, Fuß-Pfund	501	380
9	Unproduktive Arbeit p. Minute, ganze Mannschaft, Fuß-Pfund	140 280	190 000
10	Gesamtarbeit der Mannschaft p. Min., (6 + 9), Fuß-Pfund	288 680	296 000
11	Gesamtwirkungsgrad, 3 : 10	0,318	0,221



Tabelle II enthält die Ergebnisse der für die beiden Bootstypen ausgeführten Rechnungen bezüglich der Leistungen und Wirkungsgrade, der letzteren unter zwei verschiedenen Annahmen, indem nämlich einmal die Nutzleistung in Verhältnis gesetzt ist zu der für unmittelbare Propulsion, das andere Mal zu der gesamten von der Mannschaft aufgewendeten Leistung (Zeile 7 bzw. 11). — Der Betrag der gesamten aufgewendeten Leistung (Zeile 10) ist sehr groß und beläuft sich auf 1,09 PS für jeden Mann des Rennachters und auf annähernd 0,9 PS für jeden Mann des Walboots. Diese Ergebnisse werden gut bestätigt durch Messungen, bei welchen bei der Mannschaft eines Rennachters der Verbrauch an Sauerstoff während eines Viermeilen-Rennens festgestellt wurde. — Ferner ist versucht worden, vermittels kinematographischer Aufnahmen die verschiedenen Bewegungsphasen zu ermitteln und zum Vergleich mit den analytischen Rechnungen zu benutzen.

Eine Steigerung des Wirkungsgrades ist von einer Verbesserung der Bootsform und der Bootseinrichtungen kaum zu erwarten, der Wirkungsgrad beruht vielmehr hauptsächlich auf der Güte der Mannschaft.

In der Diskussion unterstrich Mr. Hall Craggs die Feststellung des Vortragenden, daß nur etwa ein Drittel der aufgewendeten menschlichen Leistung für die Propulsion des Bootes wirksam würde. Auf Grund eigener Untersuchungen bezeichnete er als Kriterium für die Güte des Ruderns ein möglichst geringes Maß des Zurückbleibens des Bootes am Ende des Ruderschlages relativ zum gleichförmigen Fortschreiten.

Captain Rowe ist gegenüber den angeführten Rechnungen und Beobachtungen einigermaßen skeptisch, erkennt jedoch an, daß die bereits früher festgestellte merkwürdige Tatsache, daß das Boot während des Durchgangs der Ruder durch das Wasser langsamer liefe, als während der Dauer des Nichtarbeitens der Ruder, durch die vorgetragene Theorie ihre Begründung gefunden hätte.

Mr. Stromeyer findet die Verwendung des Kinematographen in der vom Vortragenden angegebenen Art auch für andere ähnliche Zwecke sehr empfehlenswert. Er selbst habe auf diesem Wege den Verlauf der Durchbiegung des Schiffskörpers im Seegange zu ermitteln versucht.

Prof. Hillhouse führte einige Diagramme vor, die die von anderer Seite gewonnenen Ergebnisse ähnlicher Untersuchungen und Messungen über die Bootsgeschwindigkeit, die an den Rudern und Fußbrettern auftretenden Kräfte und die Bewegung der Rollsitze erläutern sollten.

Mr. G. S. Baker berichtete über einen Fall, in welchem zwei ihrer Bauart nach anscheinend sehr ähnliche Boote sich ganz verschieden erfolgreich gezeigt hätten. Als Grund für das Versagen des einen Boots hätte sich dessen zu weiche Bauart herausgestellt. Ferner wies Baker darauf hin, daß beim Rudern nicht nur Vor- und Rückwärtskräfte, sondern auch abwärts gerichtete Kräfte an den Rudergabeln aufträten.

Prof. Inglis hob hervor, daß es beim Rudern vor allem darauf ankäme, die Geschwindigkeitsschwankungen in den denkbar kleinsten Grenzen zu halten. Er schlug vor, auch für den Steuermann einen Rollsitz vorzusehen, damit dessen Bewegung mit denen der Ruderer in Uebereinstimmung gebracht werde.

Mr. Mason berichtete über einen Beschleunigungsmesser, welcher sich zur Verwendung auf Ruderbooten gut eigne.

Mr. Napier fragte nach dem Einfluß von Form und Größe der Ruder (Riemen) auf die Geschwindigkeit.

In seinem Schlußwort dankte Mr. Alexander Prof. Hillhouse für die Wiedergabe der Diagramme und ging in zustimmendem Sinne auf den von Baker erwähnten Einfluß des auf die Rudergabeln wirkenden Abwärtsdruckes ein. Auf die sonstigen Fragen und Anregungen stellte er schriftliche Antwort in Aussicht.

Engineer-Captain J. C. Brand hielt einen Vortrag über

„Kohlenstaubfeuerung für Schiffszwecke“,

der angesichts der anscheinend Erfolg versprechenden amerikanischen Versuche an einem Schiffs-Zylinderkessel als besonders aktuell bezeichnet werden darf.

Der Vortragende wies einleitend auf die große Bedeutung der Kohlenstaubfeuerung gerade für kohlenreiche, aber ölarme Länder wie England hin. Diese Feuerungsart ist auch für Kohlensorten geeignet, die für die Verbrennung auf Kesselrosten kaum in Frage kommen, jedoch bedarf es sorgsamer Ueberlegung im Einzelfall, ob z. B. stark aschehaltige Kohlen sich mit Vorteil verwenden lassen, weil ja auch die Asche nutzlos dem nicht ganz billigen Zerkleinerungsverfahren unterworfen werden muß. Es kann sehr wohl sein, daß etwas teurere Kohle mit z. B. 7 % Aschegehalt im Betriebe weniger kostet als billigere Kohle mit z. B. 30 % Aschegehalt.

Als besonders wichtig ist der sogenannte „Halbkoks“ anzusehen, der bei der Tieftemperaturdestillation (Urteerverfahren) der Kohle entfällt und seiner geringen Haltbarkeit wegen zur Verstaubung sehr gut geeignet ist, während sonst für ihn kaum eine ausreichende Verwendungsmöglichkeit besteht. Halbkoks ist überdies wegen seines nur noch geringen Gehalts an flüchtigen Bestandteilen nur wenig explosibel, so daß bei ihm die Bedenken der Versicherungsgesellschaften gegen die Anbordnahme von Kohlenstaub nicht mehr gerechtfertigt sein würden. In der Tat erscheint es aber wegen des ziemlich großen Raum- und Gewichtsbedarfs der Kohlemühlen zweckmäßig, den Brennstoff bereits an Land zu zermahlen und schon in Staubform an Bord zu nehmen.

Selbstverständlich muß diese Frage von Fall zu Fall entschieden werden. Eine Mahlanlage für Bordzwecke müßte so leicht und klein wie möglich gebaut werden, ihre Einzelteile müßten leicht auswechselbar sein und unschwer durch kleine Luken ein- oder ausgebracht werden können. Eine solche Anlage müßte von der Füllstelle an bis zur Förderschnecke des gemahlenen Gutes vollkommen staubdicht und so konstruiert sein, daß kein Kohlenstaub zurückschlagen kann. Die für eine solche Mahlanlage nötige Leistung hängt in hohem Maße vom Feuchtigkeitsgehalt der verwendeten Kohle und von der Feinheit des Enderzeugnisses ab. Halbkoks verlangt nach Versuchen der Firma Clarke, Chapman & Co. 12 bis 15 % weniger Leistung zur Zerkleinerung als Rohkohle. Durch Trocknung mittels heißer Luft oder Rauchgasen von 260° C Temperatur kann die Mahlleistung um 10 bis 12 % verkleinert werden. Indessen erscheint es nicht zweckmäßig, hierbei in der Temperatur über 150° C hinauszugehen, weil sonst wertvolle flüchtige Kohlenwasserstoffe für die Ausnutzung in der Feuerung verlorengehen, es sei denn, daß die Erzeugnisse in ihrer Gesamtheit von der Mühle aus unmittelbar der Kesselfeuerung zugeführt werden.

Sehr wichtig ist es, die Kohle möglichst fein zu mahlen, weil bei gröberem Korn die Flamme zu lang wird. An Bord muß in einer Entfernung von höchstens 1,8 m der aus dem Brenner getretene Kohlenstaub vollkommen verbrannt sein. Mit einem Brenner Brandscher Konstruktion, der die Zerstäubung durch auf 150° C vorgewärmte Luft bewirkte, war die Verbrennung von Kohlenstaub, der noch 18 % flüchtige Bestandteile enthielt, schon in 1,5 m Entfernung von der Brennermündung vollkommen; in 4,5 m Entfernung betrug die Temperatur der Gase 1480° C.

Feuchtigkeit wirkt auf die Gleichmäßigkeit der Zerstäubung ungünstig ein und führt daher leicht zu Betriebsstörungen; sie sollte daher vor der Verwendung des Kohlenstaubs entfernt werden. Feuchter Staub verursacht Leitungsverstopfungen und verzögert die Verbrennung, ergibt also auch zu lange Flammenbildung. Zweckmäßig ist es, die zur Zerstäubung benutzte Luft vorher anzuwärmen, wozu vorteilhaft Rauchgasvorwärmer Anwendung finden.

Um die Kohleteilchen möglichst lange in der Verbrennungszone festzuhalten, ihnen also in dieser an Bord sehr kurzen Zone einen möglichst langen Weg zu geben und im übrigen gute Durchmischung mit der Verbrennungsluft zu erreichen, ist Wirbelung unbedingtes Erfordernis.

Schon 1915 trat der Vortragende angesichts der Tatsache, daß Australien nur mangelhaftes Oel hervorbringt, im Auftrage des Naval Board, Commonwealth of Australia, in praktische Versuche zur Entwickelung einer bordbrauchbaren Kohlenstaubfeuerung ein. 1917 wur-



den in den Dürrkesseln von H. M. S. „Encounter" damit so gute Erfolge erzielt, daß der Naval Board auch den Einbau entsprechender Anlagen in die Zylinderkessel von H. M. S. „Sealark" genehmigte. Die 1918 hier durchgeführten Versuche zeigten:

1. daß Kohlenstaub sich zufriedenstellend auch in Kriegsschiffskesseln verbrennen läßt,

2. daß die Förderung von Kohlenstaub vom Bunker zur Feuerung genügend gleichmäßig und sicher erfolgen kann und daß die Verbrennung im Kessel ebensogut wie bei Oelfeuerung regelbar ist,

3. daß das Einbringen des Kohlenstaubs in die Bunker keine Schwierigkeiten macht,

4. daß die Förderanlage und die sonst benötigten Einrichtungen verhältnismäßig billig im Bau und Betrieb sind und nicht übermäßig viel wiegen.

Die Unterbringung des Kohlenstaubs an Bord. Kohlenstaub hat ein spezifisches Gewicht von 1,32 bis 1,35; 1 t Kohle hat nach Durchgang durch freie Luft 1,53 cbm Volumen, das infolge Abnahme des Luftgehalts und infolge Zusammensackens durch Erschütterungen nach etwa siebentägiger Lagerung im Bunker auf 1,32 cbm/t zurückgeht. Entlüfteter Brennstoff mit 4 % Feuchtigkeitsgehalt hat gegen die Vertikale einen Böschungswinkel von etwa 33°, der sich auf 36° erhöht, wenn der Feuchtigkeitsgehalt um 1 % sinkt. Kohlenstaub breitet sich gleichmäßig aus, fließt und kann daher durch eine Schnecke gefördert oder auch durch eine Pumpe gepumpt werden. Die Beförderung in den Bunker hinein kann mittels Schlauch entweder durch einen Druckbehälter oder durch eine Pumpe erfolgen. Die Bunker müssen vollkommen luftdicht sein.

Der Vortragende schilderte nun an Hand von Lichtbildern eine Kohlenstaubanlage, wie sie nach den von ihm angestellten Versuchen für Zylinderkessel an Bord zweckmäßig ist. Dabei liegt zugrunde, daß die Mahlanlage sich an Land befindet, der Brennstoff also schon in Staubform in die Bunker eingebracht wird. Am besten geschieht dies unter Zuhilfenahme von Rauchgasen, die aus dem Trockner entnommen werden. Zum Transport einer Tonne Kohlenstaub werden 0,143 cbm Gase von 2,8 kg/cm² Druck benötigt. Vor Beginn des Transports wird in den betreffenden Bunker mittels Schlauches eine gewisse Gasmenge eingeblasen, die die Luft fast vollständig verdrängt und später den Staub mit einer indifferenten Gashülle umschließt, ihn also vor Entzündung schützt. Minutlich kann durch eine 150 m lange Leitung von 100 mm Durchmesser bei 2,8 kg/cm² Druck eine Tonne Kohlenstaub gefördert werden. Nach Beendigung des Bunkerns wird der Bunkerdeckel luftdicht verschlossen.

Sehr viel schwieriger war die Lösung des Problems, wie die Bunker zweckmäßig zu entleeren sind. Transportschnecken erwiesen sich als zu starr, Saugerohre verstopften sich. Als besser erwies sich die Zuhilfenahme warmer Luft, die von den Rauchfängen her zugeführt und durch einen vom Heizraum aus bedienbaren Hahn geregelt wurde. Die endgültige Lösung aber wurde erst gefunden, als man sich der Rauchgase selbst bediente, die abgesaugt, gekühlt, verdichtet und dann in einem Behälter gesammelt wurden.

Nachdem der Vortragende dann noch eine Anzahl von Einzelheiten der von ihm konstruierten Schiffs-Kohlenstaubanlage geschildert hatte, erklärte er die Inbetriebsetzung und Betriebsführung eines solchen Kessels und gab schließlich Versuchsergebnisse wieder, die an einem ohne Mauerwerk ausgeführten Kessel unter Benutzung des Clarke-Chapmanschen Feuerungssystems bei Verwendung von Halbkoksstaub erzielt worden sind. Sie sind in Tafel I und II nach Umrechnung auf deutsche Maße zusammengestellt.

Tafel I.

Einender-Schiffskessel von 2,7 m Länge, 3,5 m äußerem Durchmesser, mit 2 Flammrohren von je 850 mm Durchmesser (Zylinderkessel).

Versuchsdauer	3½ Stunden
Dampfdruck	10,05 kg/cm²
Speisewassertemperatur	58° C
Rauchkammertemperatur	312,5° C
Temperatur der Kesselrückwand	393° C
Feuerraumtemperatur	748° C
Eintrittstemperatur der Primärluft	140,5° C
Eintrittstemperatur der Sekundärluft	287,5° C
Luftdruck in der Primärluftleitung	76 mm
Luftdruck in der Sekundärluftkammer	5 mm
Kesselheizfläche, insgesamt	63,2 m²
Kesselheizfläche der Rohre allein	43,3 m²
Insgesamt verfeuerter Brennstoff	856 kg
Insgesamt verdampftes Wasser	6264 kg
Brennstoffverbrauch, stündlich	244,5 kg
Verdampftes Wasser, stündlich	1790 kg
Verdampftes Wasser je kg Brennstoff	7,33 kg
Verdampftes Wasser je kg Brennstoff, bezogen auf 100° C	8,25 kg
Kesselwirkungsgrad	67,4 %
Mahlleistung	16,5 Amp.
Verwendeter Brennstoff	Halbkoks aus Leicester-Kohle
Heizwert des Brennstoffs	5883 WE/kg
Verbrennungsraum des Kessels	4,67 cbm
Verbrennungsraum des Kessels mit erweiterter Verbrennungskammer (Anbau)	6,35 cbm

Tafel II.

Einender-Schiffskessel von 2,7 m Länge, 3,5 m äußerem Durchmesser, mit 2 Flammrohren von je 850 mm Durchmesser (Zylinderkessel).

Versuchsdauer	1½ Stunden
Dampfdruck	9,84 kg/cm²
Speisewassertemperatur	54,5° C
Rauchkammertemperatur	332° C
Temperatur der Kesselrückwand	376,3° C
Eintrittstemperatur der Primärluft	121° C
Eintrittstemperatur der Sekundärluft	370,7° C
Mahlleistung	19,5 Amp.
Feuerraumtemperatur	856,4° C
Verdampftes Wasser je kg Brennstoff	6,55 kg
Brennstoffverbrauch, stündlich	265,4 kg
Verdampftes Wasser, stündlich	1764,5 kg
Kesselheizfläche, insgesamt	63,2 m²
Verdampftes Wasser je qm Heizfläche, stündlich	27,8 kg
Verdampftes Wasser je kg Brennstoff, bezogen auf 100° C	3,42 kg
Verdampftes Wasser je qm Heizfläche bei 100° C	31,6 kg
Kesselwirkungsgrad	65,2 %
Heizwert des Brennstoffes	5555 WE/kg

Der Vortragende erörterte hiernach noch die Gesichtspunkte, die für an Bord eingebaute Mahlanlagen zu beachten sind. Davon sind die folgenden bemerkenswert: Wenn an Bord Mahlanlagen vorgesehen werden sollen, so müßte die Kohle auf mechanischem oder pneumatischem Wege ihnen zugeführt werden. An die Eintrittsstelle wären gleichzeitig heiße Verbrennungsgase (aber von nicht über 150° C Temperatur) zu leiten. An das Austrittsende können Gase bis 200° C Temperatur zugeführt werden. Das Gemisch von Kohlenstaub und Gasen tritt hinter den Mühlen in einen großen Behälter, aus dem das Gas in die Atmosphäre entweicht.

Die Diskussion über diesen interessanten Vortrag wurde von Ingenieuradmiral Whaymann eröffnet, der im allgemeinen den Ausführungen Brands zustimmte, jedoch jedes Schiff mit eigener Mahlanlage auszurüsten wünschte, weil es schwierig sein würde, in den Häfen Kohlenstaub zu erhalten.

Charles Parsons vermißte genaueres Eingehen auf die an Bord vorzusehenden Sicherheitsmaßnahmen. Die Bunker müßten Einrichtungen haben, die jederzeit den Sauerstoffgehalt festzustellen gestatteten, und auch Zeigervorrichtungen für den Kohlenoxydgehalt seien wegen der großen Giftigkeit des Kohlenoxyds an Bord wohl unerläßlich.

J. Austin machte gegen die Verwendung von Kohlenstaubfeuerungen auf Schiffen eine Reihe von Bedenken geltend. Kohlenstaub könne nur dann mit dem Oel ernstlich konkurrieren, wenn er auf allen Hauptbunkerstationen reichlich zu haben wäre; dazu aber sei bis auf weiteres wenig Aussicht. Mahlanlagen an

Bord unterzubringen, sei aus Raummangel meist nicht möglich. Der zur Verlängerung des Feuerraums vom Vortragenden vorgesehene Anbau behindere das Reinigen der Kesselrohre, das Abziehen der Asche und den Verkehr im Heizraum; er vergrößere die Kessellänge und das Kesselgewicht und steigere in unerwünschtem Maße die Wärmestrahlung in den Heizraum hinein. Austin habe vor etwa 7 Jahren einmal die Kohlenstaubanlage von Erie City gesehen und sei überrascht gewesen von der kolossalen Temperatur, die überhaupt nur dadurch erträglich war, daß die Wandungen der Verbrennungsräume durch wasserführende Rohre gekühlt wurden. Ihm scheine es übrigens, als wenn sich Zylinderkessel für die Kohlenstaubfeuerung nicht besonders eigneten; vielleicht sei sie in Yarrow-, Thornycroft- oder Babcock-Kesseln mit besserem Erfolge anwendbar. Wenn nicht sehr große Sorgfalt beim Transport des Brennstoffes beobachtet würde, sei offenbar die Explosionsgefahr sehr groß; sie sei in den engen, heißen Räumen an Bord auch viel größer als bei Landanlagen. Feuchtigkeit wird sich in Schiffsbunkern kaum fernhalten lassen, Störungen werden also unvermeidlich sein. Schließlich würden seiner Ansicht nach auch die Kosten für die Instandhaltung des Mauerwerks in den Kesseln sowie der Staubförderanlagen erheblich größer sein als die Instandhaltungskosten einer Oelfeuerungsanlage.

John Biles wendete sich ebenfalls gegen die Mitführung des Kohlenstaubs in den Schiffsbunkern, und ihm schloß sich auch J. N. D. Heenan an, der im übrigen behauptete, im Gegensatze zu den Ausführungen des Vortragenden sei der Kesselbetrieb auf Handelsschiffen mit ihren meist langen Seestrecken viel gleichmäßiger als z. B. in Elektrizitätswerken an Land, die in starkem Maße mit Belastungsschwankungen zu rechnen hätten. Der 1,8 m lange Anbau sei durch die hohen Temperaturen stark gefährdet und würde schneller Zerstörung anheimfallen. In Landbetrieben habe man an luftgekühlten Wandungen durch Versuche festgestellt, daß bei mehr als 196 000 W. E. je cbm und etwa 14 % Kohlensäuregehalt das Mauerwerk zu fließen anfange. Wie soll da ein Mauerwerk der 10- bis 15 fachen Wärmemenge widerstehen können? Er habe reines Karborund versucht, aber selbst das habe nicht standgehalten.

In seinem Schlußwort betonte Engineer-Captain Brand, daß er die Kritik an seinem Vortrage begrüße, wenn sie auch teilweise geradezu vernichtend ausgefallen wäre. Staubbunker ließen sich ebenso luftdicht machen wie Oelbunker; in dieser Beziehung könne er einen Unterschied zwischen Staub- und Oelheizung nicht anerkennen. Anzeigevorrichtungen seien sowohl für Sauerstoff wie für Kohlenoxyd notwendig. Er habe in seinem Vortrage ausdrücklich gesagt, daß der Reeder sich zu entscheiden habe, ob er im Einzelfalle Kohlenstaub an Bord nehmen oder Mahlanlagen einbauen wolle; beide Wege sind gangbar. Wenn er von den starken Belastungsschwankungen an Bord gesprochen habe, so seien damit die Verhältnisse bei Revier- und Hafenfahrt gemeint, nicht die auf offener See. Im Hafen ändere sich die Belastung oft zwischen 0 und 100 %. Yarrow-, Thornycroft- und Babcock-Kessel ließen sich leicht für Kohlenstaubfeuerung einrichten, besser sogar als Zylinderkessel. Die Gefahr von Kohlenstaubexplosionen in den Bunkern sei wegen des Sauerstoffmangels gering; er habe in dieser Hinsicht bei langen Dauerfahrten nur gute Erfahrungen gemacht. Den Heenanschen Ausführungen über die hohen Temperaturen, denen kein Mauerwerk widerstehen könne, sei entgegenzuhalten, daß die Temperatur des Mauerwerks durchaus nicht identisch sei mit der Flammentemperatur in der Feuerung. Da die warme Luft kühler als die Verbrennungsprodukte ist, so sei sie schwerer und ströme daher außen entlang, während die Verbrennungsprodukte innen lägen und das Mauerwerk nicht berührten. Das träfe natürlich nicht auf einen sehr großen, offenen Verbrennungsraum zu, wo die Zündung des Brennstoffes erst in einer gewissen Weglänge erfolge und daher in der Tat das Mauerwerk schnell zerstört würde. Wo aber, wie bei seiner Bauart, die Verbrennungsprodukte in schneller Wirbelung begriffen seien, schütze die vorerwähnte Kühlwirkung das Mauerwerk vor schneller Vernichtung.

(Schluß folgt)

Die Fachvorträge auf der 6. Jahresversammlung der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt e. V.

Die vom 9. bis 11. September 1927 in Hamburg abgehaltene Versammlung brachte eine Reihe fachwissenschaftlicher Vorträge über verschiedene zurzeit besonders interessierende Fragen.

Zuerst sprach der Leiter der Versuchsanstalt, Dr. Kempf, über

„Das Problem der Geschwindigkeit in der See- und Binnenschiffahrt"

und behandelte alle Faktoren, die für die richtige Wahl der Geschwindigkeit bei den verschiedenen Schiffsarten maßgebend sind, die wirtschaftlichen Gesichtspunkte bei der Frage nachträglicher Geschwindigkeitserhöhung älterer Schiffe, und die Bedeutung der mittleren Dienstgeschwindigkeit im Gegensatz zur Probefahrtsgeschwindigkeit. Erfahrungsgemäß sind etwa 10 bis 15 % der Leistung oder 3 bis 5 % der Geschwindigkeit als Reserve beim Entwurf anzusetzen. Die bei Frachtschiffen rein ökonomisch, bei Kriegsschiffen durch Raumbedarf und Gewicht der Antriebsanlage bedingten Grenzen der Geschwindigkeit haben sich gerade in neuester Zeit durch technische Verbesserungen, wie Hochdruckdampf, Abdampfturbinen, Doppelwirkung der Motoren, günstige Schiffs- und Ruderformen, Propellerleitapparate, dauernd verschoben, und zwar im allgemeinen nach oben hin. Höchstgeschwindigkeiten erfordern Höchstleistungen des Antriebes bei möglichst kleinem und möglichst leichtem Schiff, also möglichst geringes Einheitsgewicht der Maschinenanlage einschl. Brennstoff. Eine leichtere und kleinere Maschinenanlage bedeutet Erhöhung der Nutzladung bei gleicher Geschwindigkeit oder höhere Geschwindigkeit bei gleicher Nutzladung, also Erhöhung der aus Nutzladung mal Geschwindigkeit sich ergebenden Transportleistung, und das Verhältnis von Transportleistung zu aufgewendeter (Antriebs-) Leistung gibt ein Maß für den Nutzeffekt des Transportes. Diese Wertzahl stellt sich z. B. für einen Niederrhein-Schleppzug von fünf 1000 t-Kähnen auf etwa 200, für einen Einschrauben-Frachtdampfer von 6000 t Tragfähigkeit auf 250, dagegen für einen Güterzug auf 670 und für ein Flugzeug nur auf 3.

Die Entwicklung zu höheren Geschwindigkeiten verlangt auch von den Fortbewegungsmitteln der Schiffe möglichst hohen Nutzeffekt, der um so besser wird, je größer die vom Propeller erfaßte Wassermasse und je kleiner die ihr erteilte Beschleunigung ist. In dieser Beziehung ist das Schaufelrad günstig, bleibt aber auf ruhige Gewässer, geringe Wassertiefen und mäßige Geschwindigkeiten beschränkt und verlangt niedrige Drehzahlen. Der leichtere und einfachere Schraubenantrieb kann der Forderung nach Erfassung großer Wassermassen durch Verteilung der Antriebsleistung auf mehrere Wellen gerecht werden und gestattet hohe Drehzahlen, also leichtere Maschinen. Dem Eintreten von Kavitation wird durch Untersetzungsgetriebe entgegengearbeitet.

Entscheidenden Einfluß auf die erreichbare Geschwindigkeit übt die Schiffsform aus, wobei aber nicht die absolute Geschwindigkeit, sondern deren Verhältnis zur Schiffslänge für die Schiffsform maßgebend ist. Nach diesem Längen/Geschwindigkeitsverhältnis verteilen sich die verschiedenen Schiffsarten auf vier deutlich unterscheidbare Zonen, nämlich 1. normale Handelsschiffe bis zum Verhältnis 0,35, wobei das Schiff auf zwei Wellenkämmen fährt, 2. schnelle Kriegsschiffe, die nur auf der Bugwelle fahren, 3. Schnellboote mit im Verhältnis zur Eigenwellenlänge kleiner Schiffslänge, und 4. Gleitboote.

Höchstgeschwindigkeiten, bei denen eine eigentliche Bugwelle nicht mehr zur Ausbildung gelangt und bei deren Ueberschreitung die Leistung nicht mehr im gleichen Maße gesteigert zu werden braucht wie vor diesem Gipfelpunkt, setzen natürlich äußerst scharfe Schiffsform voraus und beschränken das Gewicht der Maschinenanlage auf etwa 15 kg/PS. Flugzeugmotoren sind zwar wesentlich leichter, bis zu etwa 1 kg/PS, stehen

aber vorläufig nur in kleineren Einheiten zur Verfügung, so daß auch nur kleinere Fahrzeuge in Gestalt von Wassergleitern mit ihrer Hilfe Höchstgeschwindigkeiten von 50 kn und mehr erzielen können. Zum Gleiten ist ein Schraubenschub von mindestens $^1/_{10}$ des Schiffsgewichts erforderlich, wozu die Maschinenanlage höchstens etwa 3 kg/PS wiegen darf. Ferner bedingt das Gleiten ruhiges Wasser und dürfte vorläufig auf Sportfahrzeuge und Flugzeugschwimmer beschränkt bleiben.

In der Binnenschiffahrt sind die Geschwindigkeitsgrenzen viel enger. Die Strömung erfordert eine entsprechende Mindestgeschwindigkeit bei Bergfahrt, während die dem flachen Wasser zugeordnete kritische Stauwellengeschwindigkeit die obere Grenze zieht, die nur bei schlanken Schiffsformen und genügendem Leistungsüberschuß überwunden werden kann.

In der anschließenden Diskussion wurde nochmals auf den wichtigen Unterschied zwischen Probefahrtsgeschwindigkeit und mittlerer Dienstgeschwindigkeit und auf die Notwendigkeit ausreichender Leistungsreserve sowie auf die Wichtigkeit richtig gewählter Schiffsform hingewiesen.

Den zweiten Vortrag hielt Prof. Dr.-Ing. Hoff, Vorstand der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, über

„Das Großflugboot"

und behandelte darin die an ein solches zu stellenden Anforderungen, das bisher Erreichte und die Folgerungen für die Zukunft. Die Wege des Uebersee-Luftverkehrs werden sich ähnlich wie bei der Segelschiffahrt nach den meteorologischen Verhältnissen richten, weshalb eine erheblich längere Flugdauer als bei Windstille und geradem Weg in Rechnung gesetzt werden muß. Daher braucht das Großflugboot vor allem größte Reichweite und möglichst hohe Geschwindigkeit. Der Schwimmkörper muß das Flugboot auch bei schwerer See schwimmfähig erhalten und ihm ein schnelles Aufsteigen und sicheres Niedergehen ermöglichen. An der Entwicklung der besten Bootsform ist auch die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt stark beteiligt. Beim Start ist die Ueberwindung der kritischen Geschwindigkeit, bei der der Wasserwiderstand seinen Höchstwert erreicht, schwierig und erfordert unter Umständen den Vorspann eines Schleppflugzeuges. Bezüglich großer Reichweite schneiden kleine Flugzeuge günstiger ab als große, mehrmotorige, weil bei der Flugzeugvergrößerung das Flügelgewicht stärker wächst als das Gesamtgewicht. Durch Verteilung der Lasten auf die Flügel sucht man ein günstigeres Ergebnis zu erzielen. Das Triebwerk wird wegen kurzzeitiger Ueberlastbarkeit beim Start und wegen der Notwendigkeit längerer Langsamfahrt schwerer als beim Landflugzeug. Die Betriebssicherheit verlangt Unterteilung auf mindestens drei Motoren. Schwierig ist die Unterbringung der großen Brennstoffmengen. Lichtbilder von deutschen und ausländischen Großflugzeugen und Flugbooten erläuterten den Vortrag. In der Diskussion ergänzte Professor Junkers die vorgetragenen technischen Gesichtspunkte durch Hinweis auf die wirtschaftlichen Gesichtspunkte, die beim Bau und Betrieb von Großflugbooten nicht vernachlässigt werden dürften, während Dr. Förster, Hamburg, auf die Notwendigkeit engster Zusammenarbeit des Großflugbootbaues mit der Seeschiffahrt hinwies, die auf Grund ihrer Erfahrungen und mit ihren bestehenden Betriebseinrichtungen den Uebersee-Luftverkehr erst wirtschaftlich zu gestalten vermöge.

Ein weiterer Vortrag von Obering. Beschoren, Regensburg, behandelte

„Ergebnisse naturgroßer Untersuchungen von Propellerformen an Binnenschiffen (einschl. der torsio- und vibrographischen Erkenntnisse)".

Die Untersuchungen wurden auf der Donau an Motorfrachtschiffen des Bayerischen Lloyd A.-G. angestellt, an Schiffen, die wegen stark wechselnder Pegelstände und Tiefgänge mit Schirmabdeckungen über den Propellern versehen sind. Nach Besprechung der verschiedenen üblichen Heckformen und Propelleranordnungen wird über die Versuchsfahrten berichtet, die ganz bedeutende Unterschiede an Schiffsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Flügelform ergeben haben. Ferner wurde der Einfluß von Propellerverletzungen auf Geschwindigkeit und Motorleistung untersucht und ein starker Einfluß bei Kantenverletzungen, ein geringerer bei Flügelverbiegungen festgestellt. Weiterhin wurden Torsionsschwingungen und Schiffsvibrationen bei verschiedenen Propellerformen experimentell untersucht, wobei außerordentlich große Ausschläge der Propellerwellen in den Wellenbocklagern und der Propellerflügel am Propellerumfang gemessen wurden. Das Auftreten von Resonanzschwingungen bei drei- und vierflügeligen Propellern im Zusammenarbeiten mit sechszylindrigen Viertaktmotoren sowie die Wirkung verschiedener Mittel zur Vermeidung der Resonanz wurde untersucht.

Auch dieser Vortrag gab Anlaß zu einer lebhaften Aussprache. Die Reihe der Vorträge beschloß Obering. Zilcher, Duisburg-Ruhrort, mit einem Vortrag über

„Leistung und Wirtschaftlichkeit von Schleppern verschiedener Bauart".

Er berichtete über die bei der Hamburger Versuchsanstalt durchgeführten umfassenden Untersuchungen für Schlepper mit Zweischrauben-, Dreischrauben-, Seitenrad- und Lloydrad-Antrieb. Den Untersuchungen wurde ein Normalschlepper von 1085 PSe mit 1,30 m Tiefgang für 12 t Trossenzug bei 11,2 km/Std. Geschwindigkeit gegen das Wasser zugrunde gelegt. Die Versuche wurden für 3,50 m, 2,50 m und 1,70 m Wassertiefe durchgeführt und ergaben bei der kleinsten Wassertiefe als vergleichsweisen Gütegrad für Seitenrad 100%, für Lloydrad 108 %, für Dreischrauben 75 % und für Zweischrauben 69 %. Die Verarbeitung dieser Ergebnisse unter Berücksichtigung der Baupreise und aller Betriebskosten sowie Abschreibung ergibt dann als vergleichsweise Selbstkosten bei den verschiedenen Antriebsarten: für Lloydradschlepper mit Dieselmotor: 100%; für Seitenradschlepper mit Dieselmotor: 101,5%; für Seitenradschlepper mit Turbine: 112,4%; für Dreiwellenschlepper mit Dieselmotor: 118,2%; für Seitenradschraubenschlepper mit Kolbendampfmaschine: 119,0 %; für Zweiwellenschraubenschlepper mit Dieselmotor: 124,1 %; für Zweiwellenschraubenschlepper mit Turbine: 143,8 %; für Dreiwellenschraubenschlepper mit Kolbendampfmaschine: 148,9 %; für Zweiwellenschraubenschlepper mit Kolbendampfmaschine: 152,6 %.

Der Vergleich verschiebt sich nicht unwesentlich zugunsten der Schraubenschlepper, wenn man diesen in Anpassung an das Stromprofil einen größeren Tiefgang (1,60 m) einräumt als den breiten Radschleppern.

In der anschließenden Diskussion wurde auf die Möglichkeit eines kombinierten Antriebes durch Seitenräder mittschiffs und Schrauben am Schiffsende hingewiesen, der auf flachem Wasser Erfolg verspreche.

E. Z.

Die Maier-Schiffsform

Auf Einladung der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft wurde kürzlich in der Hamburger Schiffbau-Versuchsanstalt vor einem größeren Interessentenkreis eine neuartige, patentamtlich geschützte Schiffsform vorgeführt, für deren Verwendung innerhalb Deutschlands die Bremer Werftgesellschaft das Alleinausführungsrecht erworben hat.

Das charakteristische Merkmal der neuen Form, der sogenannten Maier-Schiffsform, ist die Ausbildung der Spantformen im Vor- und Hinterschiff, dergestalt, daß die Schwerpunkte der halben Spantflächen auf einer möglichst gestreckten Kurve liegen. Wie durch Beobachtungen und Untersuchungen in der Schiffbau-Versuchsanstalt nachgewiesen wurde, stellen die Abflußlinien des Wassers am Modell nach der Maier-Form kürzeste Wege dar, was eine Verminderung der Oberflächenreibung und eine Verringerung des Formwiderstandes zur Folge hat. Außerdem beeinflußt die Ausbildung des Vor- und Hinterschiffes, insbesondere die eigenartige Form des Vorstevens, den Wellenwiderstand in günstigster Weise. Sowohl die Bug- als auch die Heckwelle zeigen glatte Formen, auch fällt der bei der Normalform vom fahrenden Schiff vor sich hergeschobene Wasserberg fast fort. Der nicht schneidenförmige, sondern tetraederartige, gegen den Wasserspiegel außerdem stark geneigte Vorsteven bewirkt eine Herabsetzung des Wellenwiderstandes auf ein geringes Maß. Die Versuche haben ferner ergeben, daß bei der Maier-Schiffsform auch die Stampf- und Rollbewegungen des Schiffes



im Seegang wesentlich gemildert werden, wodurch der Geschwindigkeitsverlust durch Seegang geringer ist. Als weiterer Vorzug ist noch die gute Manövrier- und Steuerfähigkeit zu nennen, die auf die Ausbildung des Hinterschiffes zurückzuführen ist, die einen möglichst glatten Zutritt des Wassers zum Ruder ermöglicht. Die schräge Lage der Außenhautfläche beim Vor- und Hinterschiff wirkt ferner günstig auf die Drehbewegung des Schiffes. Die Stabilität bei der Maier-Schiffsform ist als eine bessere zu bezeichnen, als bei der Normalform. Ferner bringen die weit ausragenden Spanten des Vor- und Hinterschiffes in den oberen Decks einen nicht unerheblichen Gewinn an Deckfläche und an geraden Räumen.

Die Vorteile der neuen Schiffsform wirken sich aus in wesentlichen Ersparnissen an Brennstoff, oder bei unveränderter Leistung durch Erhöhung der Geschwindigkeit. Die Schleppversuche haben bei Anwendung der Maier-Schiffsform für bestimmte Geschwindigkeiten Leistungsersparnisse von 11—25 % ergeben, wobei zum Schleppen die Modelle eines Fischdampfers, eines kleinen und großen Schnelldampfers und eines kleinen und großen Frachtdampfers verwendet wurden. Zusammengefaßt liegen demnach die Vorteile der Maier-Schiffsform 1. in der Kohlenersparnis durch Verminderung der Leistung bei gegebener Geschwindigkeit, 2. in der Mehreinnahme an Fracht durch Verkleinerung der für die Maschinenanlage bestimmten Räume, oder 3. in der Mehreinnahme an Fracht durch Mehrreisen, die sich bei gleichbleibender Leistung durch die erhöhte Geschwindigkeit ergeben.

Die deutsche Schiff- und Maschinenbau Aktiengesellschaft beabsichtigt die neue Schiffsform soweit als möglich in Verbindung mit der von ihr durchgebildeten Abdampfturbine zu verwenden.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Motorschiff „Yahiko Maru", für die Itaya Kisen Kabushiki Kaisha bei den Kobe-Stahlwerken erbaut. 126,79 × 16,61 × 9,60 m; Tragfähigkeit 9250 t bei 7,75 m Tiefgang, 5742 B.-R.-T. Zwei durchlaufende Decks, Back, Brückenhaus für Mannschaft und Ladung, kurze Hütte. Zwei Laderäume vorne, Raum 2 36,6 m lang, Motorraum, dahinter 2 Laderäume, fünf Luken, 9,6 × 6,1 m, 4 Paar Ladepfosten, ein einzelner Pfosten auf der Back. Zehn Bäume für 5 t, ein Baum für 15 t; zehn elektrische Winden für 3 und 5 t. An den Laderaumschotten sind für Expansion und Zugang zu den Doppelboden-Oelzellen Schächte angeordnet, die 4 m über das Hauptdeck reichen. In den vier Laderäumen befinden sich zehn in der Schiffsmitte angeordnete Raumstützen, die außer einem Unterzug kräftig gebaute Balken tragen, auf die sich zwei seitliche Unterzüge stützen. Antrieb durch zwei vierzylindrige einfachwirkende Zweitakt-Sulzermotoren mit 600 mm Bohrung und 1060 mm Hub, die bei 110 min. Umläufen je 1500 WPS leisten und dem beladenen Schiffe die Geschwindigkeit von 11 kn geben. Zwei dreistufige Kompressoren für Einblaseluft, zwei Turbogebläse mit Motor von je 180 PS für Spülluft, drei Dieselgeneratoren von je 120 kW, sämtliche Hilfsmaschinen elektrisch, ein Heizkessel. (The Shipbuilder, September, S. 459. 2 Schiffsphotos, Pläne von Schiff und Motoranlage, Hauptspant, 7 S.)

Motortankschiff „Paua", s. Heft 14, S. 325. (Engineering, 23. September. 3 Photos und Pläne vom Schiff, 4 S.)

Turbinen-Eisenbahnfähre „Seikan Maru Nr. 1", für die japanische Eisenbahnverwaltung bei der Yokohama Dock Co. erbaut; Fahrstrecke Hakodate—Armori, 100 km. 111,70 (L. ü. a.) × 15,85 m; Tiefgang beladen 3,50 m; 2300 B.-R.-T. Vier Gleise auf dem Hauptdeck für 43 Eisenbahnwagen von je 15 t. Antrieb durch zwei Brown-Boveri-Turbinen von je 1100 WPS mit doppelter Räderübersetzung von 5060 auf 135 min. Umdrehungen. Gewicht der beiden Turbinen einschließlich Getriebe 36 t. Vorwärtsturbine besteht aus Aktions- und Reaktionsteil, Rückwärtsturbine ein Aktionsrad, mit der Vorwärtsturbine in einem Gehäuse. Dampf von 14 at und 250° C liefern zwei Kessel; Geschwindigkeit 13,5 kn. Dampfverbrauch auf der Probefahrt bei 13 at Dampfdruck unter 5 kg/WPS × Stde. (Bulletin technique du Bureau Veritas, Sept., S. 180. Pläne von Turbine und Uebersetzung, 1 S.)

Personenfähren „Marlowe" und „Wallasey", für den Dienst der Borough of Wallasey Ferries zwischen Liverpool und Seacombe bei der Caledon Shipbuilding & Engg. Co., Dundee, erbaut. 48,16 (L. ü. a.) × 14,63 × 4,42 m, Tragfähigkeit 2233 Fahrgäste. Antrieb durch zwei Kolbenmaschinen von zus. 1200 IPS, 12,5 at. Die Schiffe sind mit je zwei Flettner-Rudern, den ersten in England unter Aufsicht von Board of Trade und Ll.-Reg. ausgeführten Anlagen, für Handsteuerung versehen. Ausführliche Beschreibung des Flettner-Ruders; Ersparnis durch Fortfall der Dampfrudermaschine. (The Engineer, 23. Sept., S. 351. Schiffsphoto, 2 Photos und Skizze vom Ruder, 2 S.)

Dieselelektrische Fähren für Kraftwagen „Lake Tahoe" und „Redwood Empire", bei der Moore Dry Dock Co. of Oakland für die Northwestern Pacific Railroad Co., San Francisco, erbaut. 71,52 × 13,66 × 5,82 m; Breite auf Hauptdeck 19,35 m. Vier sechszylindrige Nelseco-Viertaktmotoren von je 450 WPS, gekuppelt mit vier 275 kW-Generatoren von 250 Volt und vier 40 kW-Erregern von 120 Volt. Ein Motor von 1250 WPS normal und 1600 WPS Höchstleistung an jedem Schiffsende. Generatoren in Reihe, Motoren parallel geschaltet, Geschwindigkeit durch Aenderung ihrer Feldstärke geregelt. Der Heckmotor treibt, der Bugmotor läuft fast leer mit. Antrieb der elektrischen Hilfsmaschinen während der Fahrt von den Erregern aus. Dienstgeschwindigkeit durchweg 13,6 kn, wie auf der Probefahrt erzielt. In San Francisco sind sechzehn dieselelektrische Fähren im Betrieb, von denen elf seit Februar d. J. in Dienst gestellt wurden. Erhebliche Brennstoffersparnisse gegenüber den Dampffähren; bei normalem Betrieb genügen drei Dieselmotoren. (Marine Engg., September, S. 503. 3 Photos vom Schiff, 5 von der Maschinenanlage, 3 S.)

Umbauten

Umbau der Kanaldampfer „Canterbury" und „Folkestone" zu Dampfjachten „Arpha" und „Solway". 59,5 × 8,53 × 4,57 m, 464 B.-R.-T. Beschreibung der Umbauten. Probefahrtsergebnisse: bei 720 t Verdrängung mit 1300 IPS 15,5 kn. (Shipb. & Shipp. Rec., 22. September, S. 319. 8 Photos, Schiffspläne, 6 S.)

Schiffsentwurf

Schnellschiffe für den täglichen viertägigen Nordatlantikdienst, geplant von nordamerikanischen Reeder- und Eisenbahnkreisen. 245 × 24,5 m; 7,6 m Tiefgang, Geschwindigkeit 30—35 kn, 20 000 B.-R.-T., etwa 400 Fahrgäste 1. Kl., 500 t Ladung. Mit zehn Schiffen soll ein täglicher Dienst bei einer Reisedauer von je vier Tagen aufrechterhalten werden. — Bei $\delta = 0,59$ beträgt die Verdrängung 27 000 t; für 30 kn sind mindestens 80 000 WPS (Turbinenantrieb) erforderlich, die 2500 t Oel erfordern. Vorräte, Fahrgäste, Frischwasser, Ladung usw. 2500 t, Maschinenanlage 8600 t, bleiben für das Schiff 14 000 t. Da „Lusitania" und „Mauretania" mit den Abmessungen 232 × 26,7 × 18,3 m 20 000 t wogen, werden 14 000 t für die Schnellschiffe nicht ausreichen. (Shipb. & Shipp. Rec., 22. September, S. 314.)



Festigkeit

Zur Berechnung von freistehenden Tanks. Zur Unterstützung der senkrechten Steifen wird ein wagrechter Anker angeordnet; Untersuchung über den Einfluß seiner Höhenlage und der Einspannung der Steifen auf das Biegemoment der Steifen; Berechnung der Anker. (Bulletin technique du Bureau Veritas, August, S. 160. 1 S.)

Widerstand

Vorteile kleiner Versuchstanks. Als Ersatz für den beim Erdbeben 1923 zerstörten Tank der japanischen Kriegsmarine mit den Abmessungen L × B × T = 150,6 × 6,1 × 3,7 m wird ein ähnlicher Tank gebaut, während dessen jahrelanger Bauzeit zur Aushilfe ein kleiner Tank von 30 m Länge, 1,83 m Breite und 1,22 m Wassertiefe benutzt wird. Er ist zerlegbar aus verzinkten Platten hergestellt. Die Wagengeschwindigkeit ist von 14 bis 180 m/min. zu regeln; das gibt bei 1,83 m Modelllänge Schiffsgeschwindigkeiten von 24 kn für ein Schiff von 30 m Länge. An Schleppversuchen von Messingplatten und Kriegsschiffmodellen wurde die Uebereinstimmung mit den im großen Tank und von anderen Forschern gefundenen Werten festgestellt, so daß die Ergebnisse des kleinen Tanks als einwandfrei anzusehen sind. Die geringen Kosten, die sich beim japanischen Tank auf 60 000 M. belaufen, gestatten seine Beschaffung Hochschulen und Privatfirmen; am kleinen Tank lassen sich manche Versuche ausführen, die am großen Tank kaum möglich sind. (The Shipbuilder, September, S. 472, Hiraga; Herbstversammlung der Japanese Soc. Nav. Arch. 1926. 3 Schaubilder, 2 S.)

Baustoffe

Zur Entstehung des Gußgefüges. Gefügeausbildung von Güssen, ein Wärmeleitungsproblem; Aufwachsen strahliger Kristalle senkrecht auf Wandungen; Gießversuche mit Zink in Messingrohr verschiedener Gestalt. Gefügeausbildung und Böschungsfigur; behinderter Wärmeabfluß an einspringenden Ecken, verbunden mit Lunkerbildung und Anhäufung von Verunreinigungen; ähnliche Vorgänge. (Z. d. V. D. I., 24. September, S. 1353, v. Göler, Sachs. 18 Photos, 6 Skizzen, 5 S.)

Theorie

Weitere Beobachtungen über den Beginn des Aufschwimmens bei Stapelläufen. Zur Aufklärung über die beim Stapellauf der „Malolo" (s. Schiffbau, Heft 16, S. 368) gemachte Beobachtung, daß das Aufschwimmen früher eintrat, als sich aus der statischen Berechnung ergab, wurden bei den Stapelläufen der „Yarmouth" und „Evangeline" auf der Werft von Cramp photographische Aufnahmen gemacht, für die bei der „Yarmouth" die kleine Vorrichtung wie auf „Malolo" benutzt wurde; die verbesserte Anlage auf „Evangeline" konnte wegen Nebels nicht ausgenutzt werden. Die Messungen ergaben, daß das Aufschwimmen um so viel früher eintrat, wie es einer ideellen Hebung des Wasserspiegels um die nachstehend genannten v. H.-Teile des Tiefganges am Hintersteven beim Aufschwimmen entspricht. Diese Werte waren bei „Malolo" 8,5, bei „Yarmouth" 20 und bei „Evangeline" 11,4 Hundertstel. Als Mittelwert kann hieraus unter Ersatz des Tiefganges durch das Produkt aus Schiffslänge und Bahnneigung ein Zehntel dieses Wertes gesetzt werden; weitere Untersuchungen sind jedoch noch zu empfehlen. Die Ursachen für diese Verschiebung werden in der Massenträgheit des Wassers gegen die plötzliche Verschiebung durch den Schiffskörper gesehen; hierdurch wird die Gefahr des Abkippens, auf die das Trägheitsmoment des Schiffs ohne Einfluß ist, verringert. Einfluß der Begrenzung des Wassers in Breite und Tiefe und der Ablaufgeschwindigkeit auf die Verschiebung des Aufschwimmens. Beschreibung der Aufnahmeeinrichtung. (Marine Eng. and Shipp. Age, September, S. 515, Comstock. Skizze der Einrichtung, Zeit- und Beschleunigungs-Schaubild, 5 Skizzen, 3 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Die Genfer Flottenabrüstungskonferenz. In der Vollsitzung am 17. Juli 1927 begründete Admiral Lord Jellicoe die englische Forderung nach einer bestimmten Zahl von Kreuzern u. a. mit den Erfahrungen im Weltkriege während seiner Tätigkeit als Flottenchef bzw. Chef des Admiralstabes: Die Länge der zu schützenden hauptsächlichen Handelswege, auf denen englische Schiffe in großer Zahl verkehren, betrage annähernd 80 000 Meilen; am 1. April 1926 hätten etwa 9 500 000 R.-T. englische Schiffe von mehr als 3000 R.-T. diese Linien befahren. Von den 70 Kreuzern, die England als notwendig bezeichnet habe, entfielen 25 auf die Flotte, 12 könne man durchschnittlich als mit Ausbesserungsarbeiten beschäftigt annehmen, mithin verblieben 33 Kreuzer für den Schutz von 80 000 Meilen Handelswege, d. h. ein Kreuzer für je etwa 2500 Meilen. — Prüfe man diese Zahlen an den Kriegserfahrungen, so werde die englische Kreuzerforderung sicherlich nicht zu hoch erscheinen. Bei Kriegsausbruch habe England 114 Kreuzer besessen, und trotz der Tatsache, daß Deutschland nur zwei Panzerkreuzer, sechs kleine Kreuzer und vier bewaffnete Hilfskreuzer außerhalb der Nordsee hatte, hätten die England und seinen Verbündeten durch diese deutschen Auslandskreuzer zugefügten Verluste mehr als 250 000 R.-T. betragen. Zur Hauptsache seien diese Verluste durch die Unternehmungen der „Emden", „Karlsruhe" und dreier Hilfskreuzer entstanden. Im weiteren Verlauf des Krieges hätten drei verkappte deutsche Hilfskreuzer 289 000 R.-T. englische Schiffe und solche verbündeter Staaten vernichtet. Wenn sich hierbei 114 Kreuzer als unzureichend erwiesen hätten, könne man dann sagen, daß die Zahl 70 eine übertriebene Forderung darstelle? — Der beste Beweis für die Unzulänglichkeit der im Großen Kriege in der Nordsee vorhanden gewesenen englischen Kreuzer sei in der Tatsache zu sehen, daß trotz des ausgezeichneten Nachrichtendienstes der englischen Admiralität, mit dessen Hilfe man das beabsichtigte Auslaufen deutscher Hilfskreuzer meistens vorher erfahren habe, 50 % dieser Hilfskreuzer unbemerkt durch die englischen Bewachungslinien hindurchgekommen seien. Nur zwei auslaufende Schiffe seien beim Durchbruchsversuch versenkt worden, darunter „Greif". Von den aus dem Ausland durch die Nordsee nach deutschen Häfen zurückkehrenden deutschen Hilfskreuzern sei keiner durch die englischen Streitkräfte abgefaßt worden. — Bei der Ueberlegung, wieviele Kreuzer England nach den Kriegserfahrungen brauche, sei weiter folgendes zu bedenken: Im Großen Kriege sei England den aus deutschen Häfen zum Handelskrieg auslaufenden Hilfskreuzern gegenüber in einer sehr günstigen Lage gewesen wegen der geographischen Verhältnisse. In einem künftigen Kriege würden aber die Schwierigkeiten der englischen Flotte beim Verhindern des Auslaufens von Hilfskreuzern aus Häfen irgendwelcher anderen Völker, abgesehen von einem Kriege mit einer Mittelmeermacht, tausendfach größer sein. Es sei kein Mittel zu erkennen, durch welches ein solches Auslaufen von Schiffen zum Handelskrieg verhütet werden könnte. Die Folge sei zweifelsohne, daß England in einem künftigen Kriege mit einer weit größeren Zahl Handelskrieg treibender feindlicher Kreuzer rechnen müsse als im letzten Kriege. Diese Tatsache allein mache es zur gebieterischen Notwendigkeit, die Zahl der englischen Kreuzer ihren Aufgaben im Kriegsfalle anzupassen. (Times, 15. Juli 1927.)

(Schluß folgt)

Brasilien

Unterseeboote. Auf der Werft Ansaldo San Giorgio, Spezia, lief das Unterseeboot „Humayata" vom Stapel. Es ist vom Typ „Balilla": Verdrängung 1390/1763 t, Geschwindigkeit 18,5/10 kn, Armierung: ein 10,2 cm-



Geschütz, sechs 60 cm-Torpedorohre und Minenwurfvorrichtung, Tauchtiefe 100 m. (Moniteur de la Flotte, 14. Juli 1927.)

England

Linienschiffe. In Nr. 11 unserer Zeitschrift vom 1. Juli 1927 brachten wir eine Längsansicht des neuen Linienschiffes „Nelson". Wir ergänzen diese heute durch eine Abbildung des Schwesterschiffes „Rodney" (erbaut von Cammell, Laird & Co. Ltd., Birkenhead), die besonders deutlich die beiden vorderen Tripeltürme und den eigenartigen Kommandoaufbau erkennen läßt. Die Abbildung entstammt der Zeitschrift: Shipbuilding and Shipping Record, Heft vom 18. August 1927.

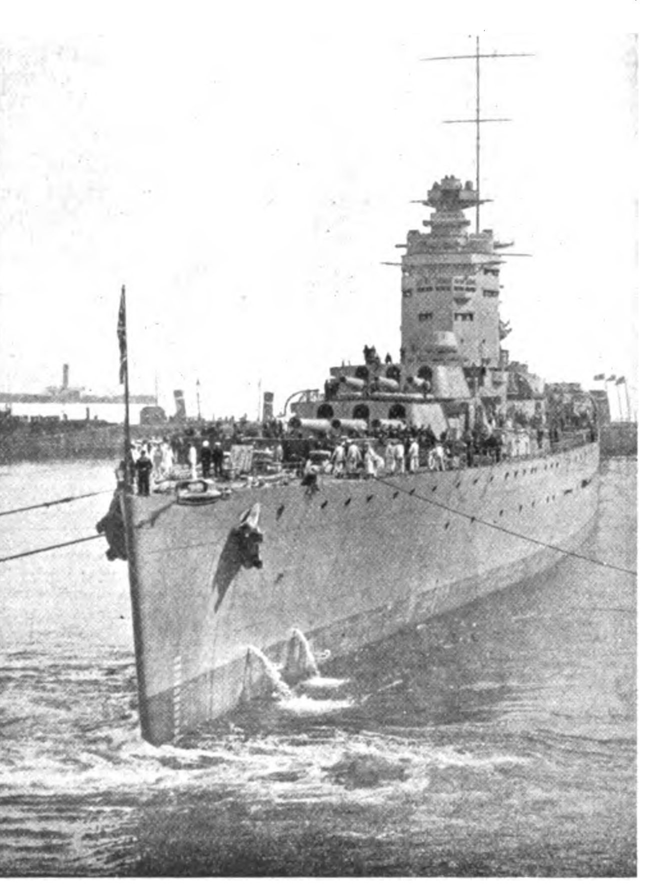
Neubaukosten. Nach Engineer vom 8. Juli 1927 hat das Unterseeboot „Oberon" ohne Geschütze 596 000 £ gekostet. Times vom 26. Juli 1927 beziffern die Baukosten des Linienschiffes „Nelson" auf 6 002 879 £ ohne Armierung und auf 6 483 879 £ einschl. Geschütze.

Ausrangierung. 23 Minensuchboote sollen zum Abwracken verkauft werden. (Times, 8. Juli und 1. August 1927.)

Flottenstützpunkte. Die ersten drei Teile des für Singapore bestimmten 50 000 t-Schwimmdocks wurden im Juli zu Wasser gebracht, die übrigen vier Teile sollen bis Ende Januar 1928 folgen. Das Dock wird etwa Ende Mai 1928 fertiggestellt sein. (The Engineer, 22. Juli 1927.)

Flugboote. Aeroplane vom 27. Juli 1927 und The Engineer vom 29. Juli 1927 bringen Abbildungen und Beschreibung eines neuen Ganzmetallflugboots „Short Singapore", das für Weitflüge bestimmt ist, zwei Rolls-Royce-Condor-Motoren von je 670 PS Leistung hat und ein Flettner-Ruder besitzt.

Am 2. August 1927 lief bei der Blackburn-Flugzeuggesellschaft in Brough am Humber ein neues Aufklärungs-Ganzmetallflugboot „Iris II" für die Marine vom Stapel. Es soll 14 Stunden in der Luft bleiben können und das schnellste Flugboot seiner Größe in der Welt sein. Drei Rolls-Royce-Condor-Motoren von je 700 PS sind vorgesehen. Die Besatzung beträgt 5 Mann. (Times, 3. August 1927.)



Linienschiff „Rodney" am 13. August 1927 auf der Fahrt nach Portsmouth

Frankreich

Marineorganisation. Der Präsident der französischen Republik hat eine Verordnung über die Organisation der Marine erlassen. In ihr werden alle zurzeit geltenden Bestimmungen gesammelt, neu geordnet und erläutert. Temps nennt die Verordnung eine Magna Charta der Marine. Moniteur de la Flotte enthält folgende Einzelheiten über die Gliederung und den Inhalt der Verordnung: Titel I gibt „Allgemeine Bestimmungen", u. a. über die Begriffe „Kommando" (commandement), „Verwaltung" (administration bzw. service) und ihre beiderseitige Stellung in der „Marineleitung" (administration centrale). Das Kommando hat die Leitung und Befehlsgewalt (direction); es bereitet die Auswertung der Seestreitkräfte vor, bestimmt an der Hand technischer Gutachten das zu erreichende Ziel, erläßt die nötigen Befehle und leitet ihre Durchführung. Die Verwaltung hat die Verwendungsfähigkeit der Schiffe (unités) und den Betrieb der Dienststellen an Land (services) sicherzustellen, d. h. dem Kommando die für seine Tätigkeit und die Ausführung seiner Befehle erforderlichen Mittel zur Verfügung zu stellen (exécution). Die Verwaltung ist dem Kommando untergeordnet. Letzteres hat allein die Verantwortung für seine auf militärischen Erfordernissen beruhenden Befehle. Die Verwaltungs- und technischen Aemter (services) haben freie Wahl der Ausführung in bezug auf Verwaltung und Technik und sind für die Durchführung verantwortlich, sobald das Kommando ihre Vorschläge als für die militärische Verwendung geeignet erachtet hat. Die einzelnen Aemter sind insofern selbständig, als jedes Amt über das für seinen Dienstbereich erforderliche Personal, Material sowie Geld verfügt. Die Prüfungsbehörden (services de contrôle) beteiligen sich weder an der Leitung noch an der Ausführung, sie sind unabhängig vom Kommando und dem Minister unmittelbar unterstellt. — Titel II betrifft die Zusammensetzung, Organisation und Verwaltung der Seestreitkräfte, ferner die militärische Organisation der Kommandobehörden (commandement) in Kriegs- und Friedenszeiten. — Titel III handelt von der allgemeinen Organisation der Verwaltungs- und technischen Aemter. Er setzt die Befugnisse jedes Amtes fest, stellt Grundsätze für das Zusammenarbeiten der verschiedenen Aemter auf und gibt eine besondere Dienstanweisung für jedes selbständige Amt. — Titel IV regelt die Zusammensetzung und Organisation der Obersten Marineleitung. Dazu gehören: 1. Die Aemter und Abteilungen der Marineleitung im engeren Sinne (services d'action), und zwar a) als militärisches Oberkommando: der Admiralstab (état-major général für allgemeine Kommandoangelegenheiten, Ausbildung und Mobilmachung, und b) die verschiedenen Direktionen der übrigen Aemter. 2. Beratende Organe, und zwar a) die Inspektionen, b) der Oberste Marinerat, c) der Rat der Direktoren, d) ständige Ausschüsse und e) durch besondere Verordnungen geschaffene Sonderausschüsse. 3. Die Oberste Prüfungsbehörde für die Ueberwachung der Verwaltung. 4. Das Kabinett des Marineministers. — Die unter 1 b genannten Verwaltungs- bzw. technischen Aemter sind dem Admiralstab militärisch untergeordnet. — Titel V enthält Bestimmungen über die Organisation der Küste sowie der Marineanlagen außerhalb der Häfen. Es gibt 4 Marinebezirke (régions maritimes), entsprechend den 4 Kriegshäfen mit Marinearsenalen: Cherbourg, Brest, Toulon und Bizerta. Für die Verteidigung sind die Bezirke in Abschnitte (secteurs) gegliedert. An der Spitze jedes Bezirkes steht ein Marinepräfekt, ihm zur Seite ein „major général", der zugleich Arsenalkommandant ist. Im Kriege übernimmt letzterer die Präfekturgeschäfte, während der Marinepräfekt die militärischen Operationen leitet. — Für ausgezeichnet hält Temps die im Titel VI stehenden Bestimmungen über die Selbständigkeit im Verwaltungswesen, die den Aemtern gestatten, einen Teil der Geschäfte untergeordneten

Stellen zu überlassen, damit letztere nicht jede Frage dem Chef zur Entscheidung vorzulegen brauchen.

Temps sieht in dem Fehlen einer hinreichenden organisatorischen Verbindung zwischen den leitenden Stellen den schwachen Punkt des sonst sorgfältigen Entwurfes. Es klinge allerdings vortrefflich und in der Theorie sei nichts dagegen einzuwenden, wenn dem Marineminister die Aufgabe zugeteilt werde, die Zusammenarbeit aller Dienstzweige zu überwachen, da er allein befähigt sei, die militärischen Erfordernisse und diejenigen der Verwaltung und Technik gegeneinander abzuwägen. In der Praxis habe dies aber nur Sinn, wenn der Minister lange auf seinem Posten bleibe. Was würde bei einer der üblichen „Ministerrunden" eintreten? Allerdings seien z. B. der „Oberste Marinerat" und der „Rat der Direktoren" sowie ihre Befugnisse ausdrücklich bestätigt worden. Die Schaffung eines Generalsekretariats wie beim Heer würde aber den reibungslosen Gang des verwickelten Mechanismus besser gewährleisten als die wechselnden Minister und nebenbei dem Oberkommando seine Verantwortung erleichtern. (Journal Officiel, 7. Mai 1927; Temps, 8. Mai 1927; Moniteur de la Flotte, 12. und 19. Mai 1927.)

Italien

Zerstörer. Am 7. Juli 1927 lief auf der Werft Riva Trigoso der Zerstörer „Euro" vom Stapel. (Le Forze Armate, 12. und 22. Juli 1927.)

Unterseeboote. Die italienische Marine wird 2 neue Unterseeboote vom verbesserten „Vettor-Pisani"-Typ der Monfalcone-Werft zu Triest in Auftrag geben. (Moniteur de la Flotte, 11. August 1927.)

Die 6 neuen Unterseeboote zu 850 t Verdrängung erhalten folgende Namen: „Luigi Settembrini", „Ruggero Settimo", „Fratelli Bandiera", „Luciano Manara", „Santorre Santarosa" und „Ciro Menotti". (Le Forze Armate, 2. August 1927.)

Japan

Schwerer Schiffsunfall. Aus Tokio wurde am 25. August 1927 gemeldet: Bei nächtlichen Flotten-Manövern ist auf der Höhe von Maizuru der Kreuzer „Jindzu" mit dem Torpedobootszerstörer „Warabi" zusammengestoßen. Letzterer sank innerhalb 15 Minuten, wobei 90 Matrosen und 12 Offiziere ertranken. Von der Besatzung konnten nur 22 Personen gerettet werden. Gleichzeitig stieß der Kreuzer „Naka" mit dem Torpedobootszerstörer „Ashi" zusammen, wobei 27 Menschen ums Leben kamen. Die Schiffe „Jindzu" und „Ashi' sind stark beschädigt worden.

*

Ueber den Schiffszusammenstoß, bei dem 129 Menschen ums Leben kamen, wird im Marineministerium mitgeteilt: Das Geschwader hatte seine eigentlichen Manöver beendet und nahm auf der Rückfahrt zu seinem Stützpunkt Uebungen in der Abwehr eines nächtlichen Torpedoangriffs vor. Der Mond war von den Wolken verhüllt und die Schiffe fuhren mit Volldampf voraus, als die Torpedobootsflottille angriff. Offenbar wollten die Torpedoboote „Warabi" und „Ashi" vor einem der Kreuzer vorbeikommen. Die Kreuzer konnten jedoch ihren Kurs nicht rechtzeitig ändern, um einen Zusammenstoß zu vermeiden. (Berliner Börsenzeitung, 25. August 1927, Abendausgabe.)

Spanien

Schulschiffe. Am 5. März 1927 ist auf der Werft der Sociedad Espagnole de Construccione Navale in Cadix das Seekadetten-Schulschiff „Sebastian-de-Elcano" vom Stapel gelaufen. Es ist ein Viermaster mit Hilfsmotor, der folgende Hauptabmessungen aufweist: Länge über alles 94,15 m; Länge zwischen den Loten 82,14 m; Breite 13,10 m; Verdrängung 3420 t. Der Hilfsmotor, der bei Ein- und Ausfahrt in den Häfen benutzt werden soll, wird dem Schiff eine Geschwindigkeit von 8,5 kn ermöglichen. Als Armierung sind zwei 5,7 cm-Geschütze vorgesehen. (Journal de la Marine, le Yacht, 10. April 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 a[8]. 1. M. 91 647. **Vorrichtung zum Abführen der Abwässer an Bord von Schiffen unter Wasser nach außenbords.** Rud. Otto Meyer & Carl Hoffbauer in Hamburg.

Erteilte Patente

Kl. 65 b[1]. 3. Nr. 441 893. **Selbstdockendes Schwimmdock mit dreiteiligem Bodenkasten.** Max Müller in Hamburg.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. 980 239. **Schiffsruder.** Franz Schaub in Karlsruhe-Mühlburg.

Kl. 65 c. 980 856. **Leistenschlößchen mit federnder Arretierung.** Dr.-Ing. Günther Werner in Darmstadt.

Kl. 65 c. 980 857. **Stangenverbindung.** Dr.-Ing. Günther Werner in Darmstadt.

Patentauszüge

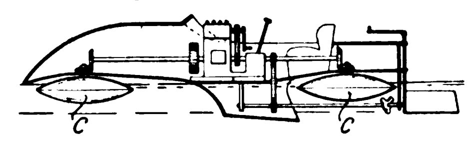
Kl. 13 a. 14. Nr. 434 102. **Wasserrohrdampfkessel mit in geringer Steigung liegenden Wasserrohren.** John Gustaf Sandwall in Helsingborg, Schweden.

Diese Erfindung ist für die bekannte Art von Wasserrohrkesseln dieser Gattung bestimmt, bei denen die Wasserrohre an beiden Enden gruppenweise in Rohrkammern befestigt sind, die durch eine Krümmung in der Mitte im Winkel gebogen und in liegender Stellung derart angebracht sind, daß die beiden Enden jeder Rohrkammer höher liegen, als der mittlere Teil derselben. Gemäß der Erfindung sind die beiden höher liegenden Enden jeder Rohrkammer je durch ein besonderes Rohr mit einem oberhalb der Wasserrohre vorgesehenen, an sich bekannten Oberkessel unmittelbar verbunden, so daß jede Rohrkammer sich bei Ausdehnung und Zusammenziehung der Wasserrohrgruppen unabhängig von den darunter und darüber liegenden Kammern frei verschieben kann und daß gleichzeitig infolge der Steigung der Rohrkammern dem Wasser und dem Dampf ein ungehemmter Abfluß nach dem Oberkessel bereitet wird.

Kl. 14 c. 11. Nr. 434 405. **Laufschaufel für Dampf- oder Gasturbinen.** Société Alsacienne de Constructions Mécaniques in Mulhouse, Frankr.

Bei den neuen Laufschaufeln, deren Breite in bekannter Weise vom Fuß zum Kopf zunimmt, liegt nach der Erfindung die Verbreiterung auf der Austrittsseite, während die Eintrittskante in einer zur Turbinenachse senkrechten oder annähernd senkrechten Ebene liegt.

Kl. 65 a[12]. 3. Nr. 434 715. **Gleitfahrzeug.** Hans Bechem in Uerdingen, Niederrh.



Das neue Fahrzeug ist am Boden mit linsenförmig gestalteten Hohlkörpern c versehen, die um ihre senkrechte Achse in schnelle Umdrehungen versetzt werden und dann nach Ansicht des Erfinders das Fahrzeug aus dem Wasser herausheben.

Kl. 65 a[13]. 1. Nr. 434 716. **Vorrichtung zur Dämpfung der Schlingerbewegung eines Schiffes.** Dr. Ludwig Hänert in Flensburg.

Die neue Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Schwungrad, das parallel zur Längsachse des Schiffes in diesem fest gelagert ist und um diese Achse Schwingungen ausführen kann, deren Dauer auf die der Schiffsschwingungen abgestimmt ist.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Auf der Neptunwerft, Rostock, lief am 12. September der für die Hamburger Reederei August Cords erbaute Frachtdampfer „Margarethe Cords" mit den Abmessungen 83,0 × 12,8 × 5,4 m und einer Tragfähigkeit von 3000 t vom Stapel.

Am 13. September lief auf der Werft von G. Seebeck A.-G., Wesermünde-G., der für den Norddeutschen Lloyd erbaute Frachtdampfer „Granter" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 83,60 × 12,80 × 5,34 m, 1750 B.-R.-T. und wird durch eine Maschine von 1600 PS angetrieben. Er ist mit seinen auf der Frerichswerft und dem Rostocker Neptun erbauten Schwesterschiffen „Star" und „Amsel" für den Ostseedienst bestimmt; ein weiteres Schwesterschiff ist bei Seebeck im Bau.

Bei der Germaniawerft, Kiel, lief am 14. September das Motorschiff „Infanta Beatrix" vom Stapel, das für die Compañía Trasmediterranea in Barcelona erbaut ist. Es ist ein Schwesterschiff der Motorschiffe „Rio Bravo" und „Rio Panuco" der Flensburger Ozeanreederei und hat die Abmessungen 119,98 × 15,80 × 8,45 m; Tragfähigkeit 5000. Antrieb durch zwei einfachwirkende sechszylindrige Zweitaktmotoren der Bauwerft von zusammen 4350 PS, Geschwindigkeit 14 kn. Einrichtungen für 235 Fahrgäste 1.—3. Kl.; Frachtverkehr zwischen den Kanarischen Inseln und Barcelona.

Probefahrten

Die Schiffswerft G. Seebeck A.-G. hat einen Hochsee-Fischdampfer von besonders großen Abmessungen auf russische Rechnung fertiggestellt. Der Dampfer hat eine Länge von 48,72 m, ist 7,65 m breit und 4,40 m hoch. Die Maschinen- und Kesselanlage ist als moderne Dreifach-Expansionsmaschine mit 16 at Ueberdruck gebaut und mit Ueberhitzern, Patent Schmidt, ausgestattet. Ein Hauptfischraum und zwei Reservefischräume sind vorgesehen. Die Hauptbunker und die Reservebunker fassen einen Kohlenvorrat von 260 Tonnen. Da die Mannschaft in den meisten Fällen ihren Wohnsitz im Innern Rußlands hat und daher lange Zeit dauernd an Bord bleiben muß, ist auf bequeme Wohneinrichtung besonderer Wert gelegt. Die 12stündige Probefahrt verlief sehr zufriedenstellend. Unter dem Namen „Felix Dzerjinsky" wird der Dampfer in Archangelsk beheimatet sein.

Am 24. d. Mts. machte der bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe für die Hochseefischerei Bremerhaven Aktiengesellschaft, Bremerhaven, erbaute Hochseefischdampfer „Schütting" seine Probefahrt, welche in allen Teilen zur größten Zufriedenheit verlief, so daß der Vertreter der Reederei das Schiff schon auf der Ausreise übernahm. Das Schiff repräsentiert einen der größten Typs der Hochseefischerei und besitzt eine Länge von 46 m, eine Breite von 7,70 m und eine Seitenhöhe von 4,60 m. Es ist ausgerüstet mit einer Vierzylinder-Maschine, Bauart „Christiansen-Unterweserwerft", von 700 PSi, welche dem Schiff eine Geschwindigkeit von 12 Seemeilen verleiht. Der Dampfer ist ausgestattet mit allen Errungenschaften der Neuzeit und besitzt außer drahtloser Telegraphie, elektrischer Lichtanlage, Trankocherei usw. eine moderne Kühlanlage für die beiden Fischräume, zu welchem Zwecke extra eine Kühlmaschine im Maschinenraum aufgebaut ist. Außerdem erhält das Schiff die der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe vom Reichspatentamt unter der Nr. D. R. P. 418768 patentierte und bestbewährte Aschheißvorrichtung, wobei kein Heizer mehr an Deck braucht um Asche zu hieven; derselbe braucht sich daher keiner Erkältung auszusetzen und schwebt nicht in der Gefahr, beim Ueberbordschütten der Asche von einer See erfaßt und über Bord geschlagen zu werden, wie dies so oft vorkommt. Bei dem herrschenden Sturm hatte das Schiff gleich Gelegenheit, seine Seetüchtigkeit zu erproben.

Im September 1927 mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe. Deutsche Tankreederei A.-G., Hamburg: „Cliona", Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck: „Neubau 242"; Schiffahrtsamt Cuxhaven: „Simon von Utrecht".

Ausland

Stapelläufe

„British Progress", 9. September, W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die British Tanker Co., London. 115,82 × 15,24 × 8,38 m. Tankdampfer, 6500 t Tragfähigkeit.

„Highcliffe", 10. September, John Readhead & Sons, South Shields, für die Cliffe Steamship Co., Newcastle-on-Tyne. 115,21 × 13,39 × 8,53 m.

„Svolder", 7. September, Götawerken A. B., Gothenburg, für Waages Tankrederi A. S., Oslo. 124,05 × 16,76 × 9,75 m. Motortankschiff, Bauart Foster-King. 9100 t Tragfähigkeit. 2 Dieselmotoren, je 1400 IPS.

„Samala", 10. September, Cammell, Laird & Co., Birkenhead, für Elders & Fyffes, London. 121,92 × 16,55 × 10,06 m. Fahrgast- und Fruchtverkehr Westindien—England; 13,5 kn.

„Baron Saltoun", 14. September, Ayrshire Dockgard Co., Irvine, für H. Hogarth & Sons, Glasgow. 103,63 × 14,78 × 7,70 m; 5900 t Tragfähigkeit.

„Itanagé", 14. September, Wm. Beardmore & Co., Dalmuir, für die Companhia Nacional de Navegaçao Costeira, Rio de Janeiro. 112,77 × 9,75 × 8,15 m; 5000 B.-R.-T., Beardmore-Tosi-Motor.

„Leeds City", 14. September, Wm. Gray & Co., Sunderland, für Sir Wm. Reardon Smith & Co., Cardiff. 121,92 × 16,53 × 8,53 m.

„Pentor", 14. September, Burntisland S. B. Co., Burntisland, für die Pentwyn Steamship Co., Cardiff. 116,13 × 15,70 × 8,38 m. 7800 t Tragfähigkeit.

„King Edgar", 15. September, Harland & Wolff, Belfast, für die King Line, London. 121,92 × 16,53 × 10,57 m. 8100 t Tragfähigkeit.

„Pacific Enterprise", 15. September, Blythswood S. B. Co., Scotstoun, Glasgow, für die Norfolk & North American Steam Shipping Co., London (Furness, Withy & Co.). 137,16 × 18,29 × 12,80 m. Dieselmotoren, 13 kn.

Aufträge

Die Imperial Oil Ltd. of Toronto bestellte bei der Furness Shipbuilding Co. in Haverton-Hill-on-Tees ein Motortankschiff mit einer Tragfähigkeit von 16000 t; die Motoren sollen von Krupp geliefert werden.

VERSCHIEDENES

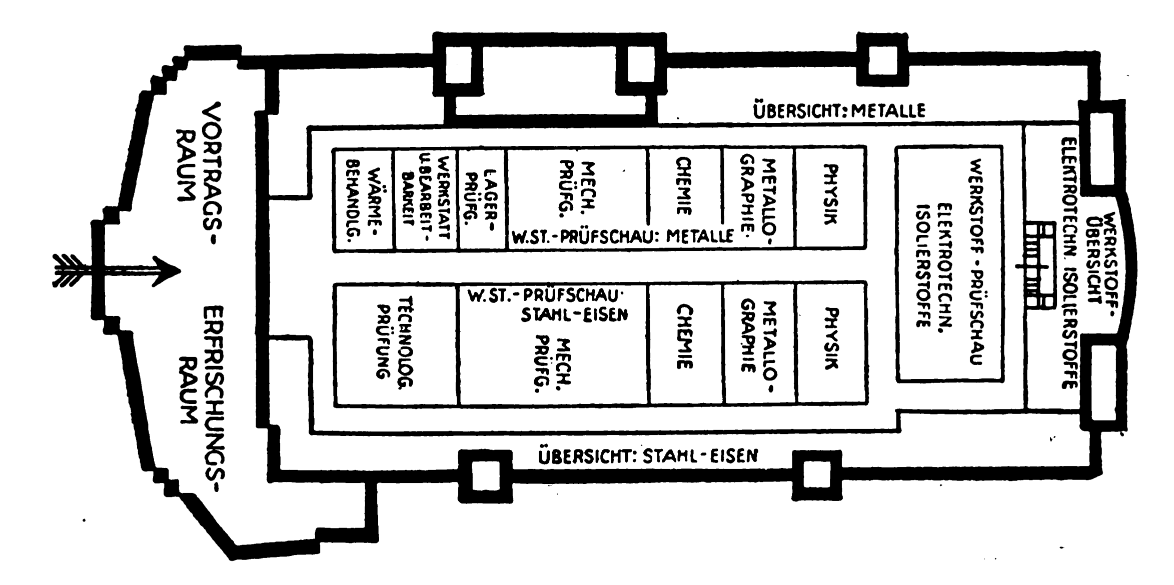
In der Tagung der Vereinigung der Großkesselbesitzer e. V. in Düsseldorf, nahmen Besprechungen und Mitteilungen über alterungsbeständiges Flußeisen (Izett-Flußeisen) einen breiten Raum ein. Es wurde über umfassende wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrungen berichtet, die im Laufe des vergangenen Jahres mit diesem Werkstoff gesammelt worden sind. Die hohen Erwartungen, die man an das Izett-Flußeisen gestellt hatte, sind bisher erfüllt und teilweise übertroffen worden. Es ist heute bereits sicher, daß für den Bau von Dampfkesseln das alterungsbeständige Flußeisen eine außerordentliche Bedeutung besitzt.

Zusammenlegung bei Janssen & Schmilinsky. Die Generalversammlung vom 20. September genehmigte die Vorschläge des Vorstandes, nach denen die Stammaktien im Verhältnis von 4:1 und die Vorzugsaktien im Verhältnis vom 5:4 zusammengelegt werden, wodurch das Aktienkapital auf 1515000 verringert und durch Neuausgabe von Aktien auf 2 Mill. Mark erhöht wird.



Die Werkstofftagung 1927

In der Zeit vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet in Berlin eine große Werkstofftagung statt. Diese Veranstaltung wird nicht nur als Kongreß für die Fachwelt, sondern auch insbesondere dadurch, daß in Verbindung mit den Vorträgen in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg eine Werkstofftagung am Kaiserdamm vorgesehen ist, großes Interesse für die breiteste Allgemeinheit haben. Man wird dem In- und Ausland zeigen, daß Deutschland, gerade weil es von der Natur nicht verschwenderisch mit Rohstoffen bedacht ist, erfolgreich in der Veredelung aller Werkstoffe arbeitet, und daß die Qualität deutscher Fertigfabrikate ein Spiegelbild von der Güte der verarbeiteten Werkstoffe ist. Die ganze deutsche Industrie hat sich selbstlos und tatkräftig an der Förderung der Werkstofftagung beteiligt und aus ihren Betrieben wie Forschungsstätten Bausteine aller Art zusammengetragen. Ganz allgemein läßt sich die Werkstoffprüfschau in der neuen Autohalle am Kaiserdamm als die Versuchsanstalt eines großen industriellen Unternehmens ansehen, ausgestattet mit den modernsten Einrichtungen und in vollem Betrieb vorgeführt. Man wird einen vollständigen Ueberblick über das große und wichtige Gebiet der Werkstoffprüfung für sämtliche Metalle, also auch Stahleisen und die elektrotechnischen Isolierstoffe, erhalten. Alle Prüfverfahren werden von fachkundiger Seite allgemeinverständlich erklärt, so daß jeder Besucher, insbesondere auch der Laie, in der Lage ist, sich eine Vorstellung von den meßbaren Eigenschaften der Werkstoffe und der Genauigkeit der Prüfverfahren zu bilden.



Das auf der Werkstofftagung und Schau also in ca. 220 Vorträgen in der Technischen Hochschule und auf der Werkstoffprüfschau Gebotene wird seinen Niederschlag finden in einem von maßgebenden Fachleuten bearbeiteten Werkstoffhandbuch, welches zu Beginn der Tagung in Form eines Ringbuches erscheint. Die zahlreichen, bereits eingegangenen Voranmeldungen aus dem In- und Auslande, ja selbst aus überseeischen Ländern, zeigen, daß man nicht nur in Deutschland, sondern in der gesamten Welt die ungewöhnliche Bedeutung dieser Werkstofftagung richtig erkannt hat. Man hat auch nicht versäumt, dem Sensationsbedürfnis unserer Zeit insofern Rechnung zu tragen, als unter den Ausstellungsstücken einige ganz außergewöhnliche Objekte vertreten sein werden. Vor dem Eingang der Halle bringt man eine aus einem einzigen Stück gefertigte Bronzeschale mit einem Durchmesser von 5 m zur Aufstellung. Die in- und ausländische Fachwelt wird sich die Köpfe darüber zu zerbrechen haben, wie es möglich war, diese Riesenschale aus einem einzigen Stück zu fertigen. Selbst die größten amerikanischen Kupferwalzwerke wären hierzu nicht in der Lage. Nicht geringeres Aufsehen dürfte ein gewaltiger Eisenträger verursachen, der gleichfalls aus einem einzigen Stück gefertigt eine Länge von ca. 31 m hat. Ein Haus ganz aus Stahl wird den Besuchern die neueste und modernste Baumethode für Einfamilienhäuser zeigen.

In der Ausstellungshalle selbst wird durchsichtiges Blech zu sehen sein. Man stellt Metallfolien aus, die nur $^{1}/_{100000}$ mm (in Worten: einhunderttausendstel Millimeter) stark sind. Nicht zuletzt dürfte das Hochspannungsprüffeld von einer Million Volt, welches, wie alle übrigen Apparate, auch im Betrieb vorgeführt wird, ein Mittelpunkt der Schau werden. Doch dies sind nur einige von den vielen Wundern der Technik, die jedem Besucher auf der Werkstoffschau am Kaiserdamm gezeigt werden.

Die besondere Wichtigkeit, die Werkstofffragen für den Schiffbau und Schiffsmaschinenbau besitzen, haben den Verlag und die Schriftleitung veranlaßt, das am 19. Oktober 1927 erscheinende Heft 20 der Zeitschrift „Schiffbau und Schiffahrt“ als

„Werkstoffnummer“

erscheinen zu lassen.



Die Fusion Reiherstieg — Deutsche Werft. Die ao. H.-V. der Reiherstieg Schiffswerfte und Maschinenfabrik Wetzel & Freytag, K. G. a. A., genehmigte den mit der Deutschen Werft A.-G. abgeschlossenen Verschmelzungsvertrag. Nach dem Vertrag geht das Vermögen der Gesellschaft unter Ausschluß der Liquidation auf die Deutsche Werft A.-G. über, und zwar unter Gewährung von Aktien der übernehmenden Gesellschaft. Es werden den Aktionären für je 1500 RM. Reiherstieg-Aktien je 1000 RM. ab 1. Oktober d. J. dividendenberechtigte Aktien der Deutschen Werft A.-G. gewährt. Im Hinblick auf die bisherige Geschäftsentwicklung bei der Reiherstieg-Gesellschaft, glaubt die Verwaltung sagen zu können, daß auch für das laufende Geschäftsjahr kaum mit einer Dividende zu rechnen sei. — Die Versammlung beschloß darauf antragsgemäß die Auflösung der Gesellschaft.

Die ao. H.-V. der Deutschen Werft A.-G., Hamburg, genehmigte den mit der Reiherstieg Schiffswerfte und Maschinenfabrik Wetzel & Freytag K. G. a. A. unter den bereits erwähnten Bedingungen abgeschlossenen Fusionsvertrag, und beschloß zu diesem Zweck, die Erhöhung des Aktienkapitals von 8 auf 10 Millionen RM. Neu in den Aufsichtsrat wurden gewählt: Max Brock (Reiherstieg), Paul Gansauge (i. Fa. Lareiss und Edmund von Oesterreich (Norddeutsche Bank).

Norske Veritas 1926. Zu Beginn des Jahres waren in Norwegen für norwegische Rechnung 26 Schiffe mit 16 000 B.-R.-T. für Klasse von Norske Veritas in Auftrag gegeben, nach Streichung von 5 Aufträgen blieben nur 21 Schiffe mit 12 700 B.-R.-T.; fertiggestellt wurden 30 Schiffe mit 13 400 B.-R.-T. Das Ergebnis des letzten Jahres fällt gegen die früheren Jahre, in denen durchschnittlich je 40 000 B.-R.-T. in Norwegen fertiggestellt wurden, außerordentlich ab. Im Ausland wurden dagegen 17 Schiffe von 80 000 B.-R.-T. mit Klasse von Norske Veritas fertiggestellt; am Jahresschluß 1926 waren im Ausland noch 21 Schiffe mit 112 000 B.-R.-T., darunter 15 Tankschiffe mit 85 000 B:-R.-T. für Veritas-Klasse im Bau.

Der Gesetzentwurf für die finanzielle Unterstützung der französischen Werften, der den beiden Kammern demnächst zugehen wird, sieht vierprozentige Beihilfen zu den Baukosten von Schiffsneubauten im Betrage von einer Milliarde Franken vor, die auf fünf Jahre zu verteilen sind und etwa zwei Drittel bis drei Viertel des Baupreises betragen dürfen.

Die zehn amerikanischen Schnellschiffe der New York-London-Paris Steamship Co. (Blue Ribbon Line), über deren Entwurfsgrundlagen wir in der Zeitschriftenschau dieses Heftes berichten, werden ein Anlagekapital von 600 Mill. Mark erfordern. Hiervon werden durch Darlehen aus dem Baufonds des Schiffahrtsamtes bis zu zwei Dritteln bestritten werden können, für die Beförderung der Post wird ein jährlicher Beitrag der amerikanischen Regierung in Höhe von 36 Mill. M. erwartet. Es wird aber bezweifelt, ob es möglich sein wird, die für die Rentabilität erforderliche Anzahl von Fahrgästen zu bekommen.

Der Kaufpreis für sechs Schiffe des Shipping Board, die die Reederei Moore & McConnack gegen die Verpflichtung, mit ihnen mindestens fünf Jahre lang den Dienst nach Skandinavien zu unterhalten, übernommen hat, beträgt bei einer Tragfähigkeit von je 7825 t 281 820 $, das macht für die Tonne Tragfähigkeit nur 6 Mark.

Unfallstatistik des Germanischen Lloyd für Juli und August 1927

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.
Juli								
Verlorene Schiffe	21	35 415	—	—	3	2 012	4	2 166
Davon deutsche „	—	—	—	—	1	1 536	—	—
Beschädigte „	537	—	38	—	18	—	17	—
August								
Verlorene Schiffe	26	58 732	1	161	5	1 173	9	2 405
Davon deutsche „	—	—	—	—	—	—	—	—
Beschädigte „	623	—	29	—	22	—	35	—

Anläßlich einer Tagung der „Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt“ in Wiesbaden stattete Prinz Heinrich von Preußen mit dem Gesamtvorstand dieser Gesellschaft der Sektkellerei Matheus Müller in Eltville a. Rh. einen Besuch ab und besichtigte die großartigen Anlagen dieser Firma.

Bücherbesprechungen

P. Luckey, Nomographie. Praktische Anleitung zum Entwerfen graphischer Rechentafeln. 2. Auflage. Mathematisch-Physikalische Bibliothek, 59/60. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1927. 108 S. Preis kartoniert M. 2,40.

Das vorliegende Doppelheft ist eine vorteilhaft erweiterte Neuausgabe des früheren Heftes 37 der gleichen Sammlung: Einführung in die Nomographie, zweiter Teil: Die Zeichnung als Rechenmaschine. Neuhinzugekommen sind außer mehreren Beispielen Hinweise über den Anwendungsbereich der einzelnen Verfahren, eine erweiterte Behandlung der Tafeln mit krummlinigen Leitern und der zusammengesetzten Netz- und Fluchtentafeln. Neu sind die Abschnitte über Sonderrechenschieber und die zweidimensionalen Tafeln mit beweglichen bezifferten Systemen, z. B. den Kretschmerschen Wanderkurvenblättern. Der frühere letzte Abschnitt: „Setzt sich die Nomographie durch?“ konnte als inzwischen durch die Praxis bejaht fortfallen.

Die neue Fassung bedeutet eine besonders für den Anfänger sehr wertvolle Bereicherung der Literatur über das graphische Rechnen. G.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 19. Oktober 1927** | **Nummer 20**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.	Objekt	
	a) Nachfragen	
591	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Größe gesucht.
592	**Verschiedenes**	Aür den Export nach Uebersee kaufen wir ständig alte Feilen. Wir bitten um Anstellung von Lagerbeständen.
593	**Personen**	Bureauchef für Schiffsmaschinenbau gesucht. Langjährige Erfahrungen in Kalkulation, Entwurf und Bau von Schiffs-Dampfmaschinen- und Motorenanlagen Bedingung. Bewerbungen mit ausführlichen Unterlagen und Angaben über frühesten Eintrittstermin erbeten.
594		Für das Projektenbureau unserer Abteilung Eisenhoch- und Brückenbau suchen wir zum baldigen Antritt einen erstklassigen Statiker mit mehrjährigen Erfahrungen in der Ausarbeitung von Entwürfen und Konstruktionen auf allen Gebieten des Eisenbaues. Bewerber (möglichst ledig) wollen ausführlichen Lebenslauf mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen sowie Angabe von Referenzen und des frühensten Eintrittstermins einreichen.
595	**Personen**	Zu möglichst baldigem Eintritt je ein Schiffbauingenieur als selbständiger Konstrukteur für Eisen-Schiffbau und für Ausrüstung, sowie einige Schiffbau-Ingenieure für allgemeine Bureauarbeiten gesucht. Bewerb. mit Zeugnisabschriften, Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Eintrittstermin erbeten.
	b) Angebote	
596	**Schwimmkrane**	1 Schwimmkran, 50 tons Tragfähigkeit, gut imstande, sehr preiswert.
597	**Schwimmdocks**	Schwimmdock, 800 tons, 1924 erbaut, 55 × 20,2 m, Neubaupreis 370 000 M., für 255 000 M. verkäuflich.
598	**Schiffsaufzug**	Schiffsaufzug für Binnenschiffdampfer und Motorschiffe, 4000 M.
599	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer, 75 × 10,16 × 4,95 m, 2200 PSi, 15 kn Geschw., vielseitige Kabineneinrichtung.
600	**Personenschiffe**	Fahrgastschiff oder Motorjacht, im Bau befindlich, preiswert abzugeben, wird wunschgemäß fertiggestellt. 40 × 6 × 2,10 m Tiefg. Doppelschrauben, 2 Körting-Diesel, je 250 PS, 14—16 kn (ökonomisch annähernd 12 kn), für 300 Passagiere. Preiswert mit günstigen Zahlungsbedingungen.

Lfd. Nr.	Objekt	
601	Personenschiffe	Motor-Fracht- und Personenboot, 1923 Stahl geb., Dim. 20 × 3,50 × 1,10 m Tiefgang, festes Deck, 2 Kajüten unter Deck, Laderaum, ca. 50 PS-4 Zyl.-Benz-Motor mit Wendegetriebe, elektr. Licht, Mast mit Ladebaum und Winde, Ankergeschirr, Schleppbock, Sonnensegel über das ganze Schiff, 15 000 M.
602		Motorpassagierboot, Stahl geb., Dim. 28 × 4,10 × 1,30 m Tiefgang, festes Deck, 2 geräumige Kajüten unter Deck, mittschiffs Motorraum, 40 PS-Rohöl-Motor, 2 WC, elektr. Licht, Bes.: Hamburg.
603		Passagierdampfer, 1904 Stahl gebaut, Dim. 19 × 4 × 1,50 m Tiefgang, Compound-Maschine mit OK.-60/65 PS, geräumige Kajüten unter Deck, WC., Bes.: Hamburg. 12 000 M.
604		Passagierdampfer, 1890 Stahl gebaut. Dim. 25 × 5 × 2,24 m Raumtiefe, Tiefgang ca. 1,55 m, Compound-Maschine mit OK., ca. 90/100 PS, geräumige Kajüten unter Deck, alles in tadellosem Zustande. 15 000 M.
605	Schlepper	Schleppdampfer, 1895 Hamburg Stahl geb., Dim. 13,30 × 3,40 × 1,15 m Tiefgang, Compound-Maschine mit Auswuff, Kessel 15 qm und 12 at; der Kessel ist 1905 erbaut, Schiff ist in tadellosem Zustande. 5000 M.
606	Dampfboote	Dampfboot, 1890 Eisen geb., Dim. 12 × 2,80 × 1 m Tiefgang, Compound-Maschine, ca. 30 PS, Kessel 10 qm und 10 at. 1500 M.

Lfd. Nr.	Objekt	
607	Schuten	1 Motorschute, 1914 Stahl gebaut, mit Holzboden, Dim. 21,35 × 5 × 1,55 m Tiefgang, 2 Luken, Mast mit Ladegeschirr, 36 PS-Deutsche Werke-Rohöl-Motor, 1925 eingebaut. 12 000 M.
608	Segler	Ein neuer Segelkahn, bald fertig. Abmessungen 31 m lang, 6 m breit und 2 m tief. Gutes Modell und stark gebaut. Bei angemessener Anzahlung sofort zu erhalten.
609		Segeljacht, Mahagoni erbaut, 14 × 3 × 1,70 m. Sloop, 125 m², 6 Schlafpl., WC., 10 PS-Motor.
610	Motoren	Zu verkaufen: 1. Ab Westfalen: Einen ortsfesten, stehenden, als neuwertig anzusprechenden Rohöl-Motor, Einzylinder, Fabrikat Neufeld & Kuhnke, 6 PS, 520 Touren, mit 2 Schwungrädern, einschl. Kühlwasseranlage usw. 2. Ab Nähe Stuttgart's: Einen gebrauchten, tadellos in Ordnung befindlichen Drehstrom-Generator, 73 KVA, 750 Touren, Fabrikat BBC, mit angebauter Erregermaschine und Reglern.
611	Lokomobilen	3 Lokomotiven, 50 PS, fast neu, Baujahr 1927.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Torsiograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.



SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 20 **Berlin, den 19. Oktober 1927** **28. Jahrgang**

Der Werkstofftagung zum Geleit!

Die Bedeutung der Werkstofffragen für die Bautechnik wächst ständig. Je mehr die Wirtschaftlichkeit beim Bauen in den Vordergrund tritt, je mehr die Bauwerke selbst in ihrer konstruktiven Durchbildung veredelt werden, desto wichtiger ist es, den für einen bestimmten Bauteil zu wählenden Werkstoff möglichst genau dem Verwendungszwecke anzupassen. Dazu gehört einmal beim Erzeuger die genaue Kenntnis der Anforderungen, die der jeweilige Verwendungszweck an den Werkstoff stellt, zweitens aber beim Verbraucher oder Konstrukteur die genaue Kenntnis der Werkstoffe, die für den Einzelteil jeweils in Betracht kommen, und insbesondere ihrer Eigenschaften. Die schönen Zeiten, in denen der Erzeuger schlechthin Eisen, Stahl, Bronze, Messing usw. herstellte und der Konstrukteur kaum anderes als diese Gruppenbezeichnungen kannte, sind längst dahin. Jede Konstruktion verlangt heute eingehende Rücksichtnahme auf die Besonderheit des für sie gerade zweckmäßigsten Materials, und jeder Konstrukteur eines hochwertigen technischen Bauwerks muß — oder sollte doch wenigstens — zugleich auch Sachkenner auf dem Gebiete der Werkstoffkunde sein.

Ist dieser erstrebenswerte Zustand heute schon allgemein erreicht? Die Frage stellen, heißt sie verneinen. Gewiß ist im letzten Jahrzehnt in dieser Hinsicht schon viel erreicht, sehr vieles gebessert worden. Aber noch viel mehr muß geschehen.

Wie oft gibt der Erbauer, noch mehr vielleicht der Erwerber und Benutzer einer Maschine seiner Unzufriedenheit über den für diesen oder jenen Teil verwendeten Baustoff Ausdruck. Das Material „taugt nichts". Und doch bewährt sich das gleiche Material an einer anderen Maschine ausgezeichnet, und der Fehler liegt nur darin, daß für die besondere Beanspruchungsweise des Einzelfalls nicht das geeignetste Material Anwendung gefunden hat, und daß es vor der Bestellung an einer genügenden Fühlungnahme zwischen Erzeuger und Verbraucher gefehlt hat. Hier hilft nur eins: Gemeinschaftsarbeit zwischen Erzeugern und Verbrauchern, wobei die Vertreter der reinen und der angewandten Wissenschaft die vermittelnde Rolle zu spielen berufen sind.

Diese Gemeinschaftsarbeit zu fördern und für die Zukunft sicher zu stellen, ist einer der großen Gedanken, die zur Veranstaltung der Werkstofftagung geführt haben. Ihm ist auch die Organisation angepaßt, die neben den eigentlichen Veranstaltern einen besonderen „Beirat der Verbraucher" vorsieht. Dieser Beirat hat bei den vorbereitenden Arbeiten sowohl für die „Werkstoffschau" als auch für die Auswahl der anläßlich der Tagung zu haltenden Vorträge die Veranstalter wirksam unterstützt, und es ist in Aussicht genommen, ihn auch nach Abschluß der jetzigen Werkstofftagung weiterbestehen zu lassen, um durch die organisatorische Zusammenfassung der Verbraucherkreise den Zusammenhang mit den Erzeugerfirmen zu erleichtern und so die Brücke zu bilden, auf der beide Parteien auf der Forderung und Erfüllung zusammenkommen können. Es ist zu hoffen, daß gerade aus der angestrebten Zusammenarbeit reiche Früchte herauswachsen werden, daß die Erzeuger deutlicher als bisher erkennen, in welcher Richtung ihre Erzeugnisse noch verändert oder verbessert werden müssen, daß aber andererseits auch die Verbraucher besser als bisher sich der Schwierigkeiten bewußt werden, die sich vielfach der Erfüllung ihrer Forderungen entgegenstellen, und daß sie leichter für jeden Einzelfall den Baustoff herausfinden werden, der unter der Fülle der vorhandenen dem vorliegenden Zwecke am besten entspricht.

Ein weiterer großer Gedanke, den die einen Hauptteil der Tagung bildende Werkstoffschau verkörpert, liegt in der Anonymität des zur Schau Gestellten. Damit kommt zum Ausdruck, daß es sich nicht um eine Messe, nicht um ein neues Propagandamittel für diese oder jene Firma handelt, sondern daß alles, was an Geld und Arbeit aufgewendet ist, dem einen großen Ziele untergeordnet wird: zu zeigen, was die deutsche Industrie in ihrer Gesamtheit heute zu leisten imstande ist. Es ist sicherlich mancher Firma nicht leicht geworden, große Geldmittel für einen Zweck herzugeben, der nicht unmittelbar eine Propaganda für die eigene Firma selbst bedeutet. Daß die Ausstellung trotzdem in dem Umfange zustande gekommen ist, in dem sie sich heute zeigt, ist ein schöner Beweis für die klare Erkenntnis unter den beteiligten Firmen, daß Förderung des Allgemeinwohls zugleich auch Förderung des Einzelnen bedeutet, und läßt für den durch die Werkstofftagung propagierten Gedanken der Gemeinschaftsarbeit künftig eine gesunde Weiterentwickelung erhoffen.

Die Werkstoffschau, die am 22. Oktober 1927 in der Neuen Ausstellungshalle am Kaiserdamm ihre Pforten öffnet, gliedert sich zunächst in zwei große Abschnitte: eine Werkstoffprüfschau und eine Werkstoffübersicht. Während die letztere hauptsächlich das Ziel verfolgt, die Mannigfaltigkeit der von den Erzeugerfirmen zur Verfügung gestellten Baustoffe und ihre wichtigsten Anwendungsgebiete zu zeigen und über die richtige Auswahl, die richtige und falsche Behandlung sowie über ihr Verhalten bei verschiedenen Formgebungs- und Benutzungsarten zu belehren, ist die Werkstoffprüfschau als große, mit allen neuzeitlichen Einrichtungen ausgestattete und in vollem Betrieb befindliche Versuchsanstalt ausgestaltet. Sie soll dartun, welche Verfahren und Einrichtungen zur Messung der verschiedenartigen Eigenschaften in Anwendung sind, sie soll aber auch dem der Technik Fernerstehenden ein Bild davon geben, mit welcher Gewissenhaftigkeit Industrie und Wissenschaft einen Baustoff auf seine Eigenschaften und damit auch auf seine Eignung für den bestimmten Verwendungszweck prüfen, bevor sie ihn diesem praktischen Verwendungszwecke zuführen. Die Werkstoffprüfschau ist besonders reichhaltig bedacht; sie umfaßt die mechanische, technologische, chemische, metallographische und physikalische Prüfung und zeigt dabei die modernsten Methoden, die heute der Materialuntersuchung von Wissenschaft und Praxis zur Verfügung gestellt werden. Eine besondere Abteilung gibt ferner über die verschiedenen Arten der Wärmebehandlung Aufschluß, durch die besondere Eigenschaften der Werkstoffe erzielt werden können, wie sie dann an den Prüfmaschinen nachzuweisen sind.

Neben der Gliederung in die beiden großen Hauptabschnitte tritt in der Werkstoffschau auch eine stoffliche Unterteilung in Erscheinung. Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle und Elektrotechnische Isolierstoffe sind die drei großen Gruppen, auf die sich die diesjährige Ausstellung stützt, während die bedeutende Zahl sonstiger Werkstoffe erst bei späteren Veranstaltungen wird Berücksichtigung finden können.

Ein großzügiger Gedanke, der in großzügiger Form zur Durchführung gekommen ist! Das ist der Eindruck, der sich jedem Besucher der Werkstofftagung aufdrängen wird. Die Veranstalter — als solche seien in erster Linie der Verein Deutscher Ingenieure, der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde und der Zentralverband der Deutschen Elektrotechnischen Industrie genannt — haben in verhältnismäßig kurzer Zeit Erstaunliches geleistet. Auch der deutsche Schiffbau wird daraus wesentlichen Nutzen ziehen können, gehört doch gerade er zu denjenigen Industrien, deren Erzeugnisse auf höchstmögliche Ausnutzung aller technischen Fortschritte und darunter nicht zum wenigsten derjenigen auf dem wichtigen Gebiete der Werkstoffentwickelung angewiesen sind. Deshalb will auch unsere Zeitschrift dazu beitragen, die Bestrebungen nach Kräften zu fördern, die zur Werkstofftagung geführt haben und in ihr zu sichtbarem Ausdruck gekommen sind, und deshalb widmen wir das vorliegende und das folgende Heft in ihrem Hauptinhalte der Werkstofftagung und ihren Zielen.

Im vorliegenden Hefte gibt Oberbaurat Bruno Schulz zunächst eine allgemeine Uebersicht über die zurzeit im Schiffsmaschinenbau vorzugsweise verwendeten Baustoffe und deren wichtigste Eigenschaften, wobei auch Hinweise auf praktische Erfahrungen sowie gelegentliche Ausblicke auf Entwicklungsfragen nicht fehlen. Ein sehr aktuelles Thema, dem leider in der ausübenden Praxis heute vielfach noch nicht die gebührende Beachtung geschenkt, dessen Bedeutung aber in steigendem Maße und in immer weiteren Kreisen erkannt und gewürdigt wird, behandelt Professor W. Hort, dessen Beitrag sich mit der Dauerfestigkeit der Werkstoffe und mit den Schwingungen im Schiff- und Schiffsmaschinenbau befaßt. Vornehmlich beziehen sich seine Ausführungen auf Schiffswellen und auf Turbinenschaufeln, für die dem Verfasser als Oberingenieur der A. E. G. reiche Erfahrungen zur Verfügung stehen. In der Tat ist für solche Maschinenteile mit den einfachen Begriffen von Festigkeit und Dehnung, die in üblicher Weise bei den Materialprüfungen festgestellt werden, nicht viel anzufangen. Immer wiederkehrende Beanspruchungen, deren Grenzwerte vielfach über das hinausgehen, was man früher der Berechnung der Abmessungen zugrunde zu legen pflegte, bedingen eine besonders sorgfältige Wahl der „Sicherheit", mit der die einzelne Konstruktion entworfen wird. Der Begriff der „Hysteresis der Werkstoffe", die Erwärmung durch innere Reibung schon bei verhältnismäßig niedrigen Belastungsstufen, verlangt heute sorgsame Beachtung und ist auch geeignet, für die Beurteilung der Werkstoffe neben den bisherigen Prüfverfahren eine Grundlage zu geben.

„Werkstoffe und konstruktive Gestaltung" nennt der aus seinem hochinteressanten Vortrage anläßlich des ersten, vom Fachausschuß der Schiffbautechnischen Gesellschaft veranstalteten Sprechabends in unserem Leserkreise schon bekannte Dr. G. Sachs vom „Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung" seinen Beitrag. Er weist vor allem auf die Ungleichmäßigkeit der in der Bautechnik benutzten Werkstoffe hin, einen Mangel, der ge-

eignet ist, alle Berechnungen über den Haufen zu werfen, und gibt hierzu die Anregung, künftig für die Gütebeurteilung eines Werkstoffs einen zahlenmäßigen Ausdruck seiner Gleichmäßigkeit einzuführen. Des weiteren führt Dr. Sachs auf Grund eigener Beobachtungen und Untersuchungen eine Anzahl von Erscheinungen auf, die als die Ursache vielfach auftretender Werkstoffehler gelten müssen. Die Art des Gusses, die Weiterverarbeitung, der Einbau können den Anlaß zu Mißhelligkeiten geben, Undichtigkeiten, Seigerungen und Einschlüsse, das Gußgefüge und die Art der Kristallbildung sind von wesentlichem Einfluß auf das Enderzeugnis. Auch über das „Altern" — eine Frage, die in ihren Ursachen gegenwärtig noch nicht genügend geklärt ist — und über Reckspannungen, d. h. innere Spannungen nach ungleichmäßiger Verformung, spricht sich der Aufsatz in interessanter Weise aus.

Für den modernen Schiffbau von großer Wichtigkeit ist bekanntlich das Schweißen, das, früher stets als unkontrollierbares und daher unzuverlässiges Arbeitsverfahren gebrandmarkt, mit der Vervollkommnung seiner Methoden und mit der Heranbildung eines erfahrenen Werkstattpersonals immer mehr an Boden gewinnt. Als Fachmann auf dem Gebiete der Schweißung ist Dr.-Ing. Strelow aus seinem Vortrage anläßlich einer Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft bereits bekannt; er hat uns für unsere erste Werkstoffnummer in dankenswerter Weise einen Aufsatz über die Schweißung des Werkstoffs im Schiffbau zur Verfügung gestellt.

Unser zweites während der Werkstoffschau erscheinendes Heft wird insbesondere Sonderfragen aus dem weiten Gebiete des Werkstoffs behandeln. Professor Dr.-Ing. E. A. Kraft spricht sich in seinem Beitrage sehr eingehend über „Werkstoffragen im Schiffsturbinenbau" aus, die ja infolge der gesteigerten Ansprüche sowohl in mechanischer als auch in thermischer Beziehung heute wesentlich schwieriger liegen als in den Anfangsstadien des Dampfturbinenbaus.

Ueber Korrosion und Metallschutz bringen wir in unserem zweiten Werkstoffheft zwei Aufsätze, die von Professor Dr. E. Maaß (Chemisch-technische Reichsanstalt) und von Diplom-ingenieur H. Bauermeister verfaßt sind. Beide kommen im Grunde zu den gleichen Ergebnissen, obwohl der eine von ihnen der Frage mehr vom theoretischen, der andere mehr vom praktischen Gesichtspunkte aus nähertritt. Beide suchen die Vorgänge der Korrosion zu erklären, beide geben aus ihrer reichen Erfahrung heraus Ratschläge, wie man die Zerstörungen möglichst einschränken kann. Aus beiden Aufsätzen klingt allerdings hinsichtlich der erfolgreichen Bekämpfung der Korrosionserscheinungen auch eine gewisse Resignation heraus, denn „die Metalle sind bei ihrer Verhüttung gewaltsam aus dem Zustande ihrer Verbindung mit anderen Stoffen herausgerissen worden und streben danach, sich mit diesen Stoffen wieder zu vereinigen. Das verhindern wollen, heißt in den Lauf der Natur eingreifen, und einem solchen Unterfangen ist voller Erfolg so leicht nicht beschieden".

Die Entwicklungsmöglichkeiten der heutigen Schiffbaustähle erörtert in einem weiteren, eingehenden Aufsatze Professor O. Lienau von der Technischen Hochschule in Danzig. In tiefgründiger Weise erläutert er die besonders schwierigen Verhältnisse im Schiffbau und die sich aus ihnen ergebenden hohen Anforderungen, die der Schiffbau an den verwendeten Baustoff stellen muß, und er erklärt daraus die Zurückhaltung, die man hier einem neuen Werkstoff gegenüber aufrechterhält, solange seine Eigenschaften nicht in jeder Hinsicht vollkommen einwandfrei klargestellt sind. Er lenkt dabei die Aufmerksamkeit auch auf den Havariefall, mit dem im Seedienste immer gerechnet werden muß. Mit Rücksicht auf ihn „wird im Schiffbau — im Gegensatz zu allen anderen technischen Bauten — nicht allein die elastische Festigkeit, sondern auch die Plastizität bei der Konstruktion berücksichtigt", eine Vorsicht, von der auch bei neuen Werkstoffen für die Verwendung im Schiffbau keinesfalls abgesehen werden darf und wird.

„Werkstoffragen im Kriegsschiffbau" behandelt Ministerialrat Laudahn in seinem Beitrage, der die zurzeit im Kriegsschiffbau und -schiffsmaschinenbau hauptsächlich vorliegenden Probleme kurz streift. Treibende Kraft für die Fortentwicklung der Werkstoffe ist hier vor allem die zwingende Notwendigkeit, die Gewichte der Bauten soweit einzuschränken, als dies im Hinblick auf Betriebssicherheit und Lebensdauer nur irgend möglich ist. Deshalb hat auch die neuere Entwicklung der sogenannten Leichtmetalle für den Kriegsschiffbau besonders große Bedeutung. Welche Aussichten sich hier bieten, mit welcher Vorsicht aber gerade hier auch vorgegangen werden muß, dafür gibt der Aufsatz ein anschauliches Bild.

*

Wenn dieses Heft unserm Leserkreise zugegangen sein wird, dann hat die Werkstofftagung begonnen, die Werkstoffschau ihre Pforten geöffnet. Wir wünschen dieser großzügigen, dem Wohle der deutschen Technik, der Förderung des deutschen Wirtschaftslebens geweihten Veranstaltung einen vollen Erfolg. Möge die deutsche Industrie, mögen alle an Werkstofffragen interessierten Kreise dazu beitragen, diesen Erfolg zu sichern. Dazu gehört aber vor allem, daß jeder Einzelne in richtiger Erkenntnis der dieser Veranstaltung innewohnenden Bedeutung sich bestrebt, den Vorträgen soviele Hörer, der Werkstoffschau soviele Besucher zuzuführen als irgend möglich. Nicht allein die leitenden Männer der Industrie, nein, gerade auch das Konstruktions- und nicht zum mindesten auch das Betriebspersonal werden reichen Nutzen aus einem solchen Besuche ziehen, Nutzen, der nicht dem Besucher allein, sondern auch der Firma in mannigfacher Hinsicht zugute kommt und darauf fußend dann auch eine Förderung der ganzen deutschen Technik und Wirtschaft bedeutet. Wenn so von allen Seiten her der Werkstofftagung volles Verständnis entgegengebracht wird, dann werden all die Mühen und Sorgen, die Arbeiten und finanziellen Aufwendungen, die nötig waren, um das große Werk zu schaffen, nicht unbelohnt bleiben, denn der Lohn liegt im Erfolg!

Verlag und Schriftleitung.

Materialfragen im Schiffsmaschinenbau

Von Marineoberbaurat a. D. **Br. Schulz**

Neben vielem anderen hat uns der Krieg die hohe wirtschaftliche Bedeutung der Rohstoffe, vor allem der Konstruktionsmaterialien (Eisen, Kupfer usw.) als die wesentliche Grundlage einer gesunden Fortentwicklung unserer ganzen Maschinenindustrie kennengelehrt. Von den vielen Ersatzstoffen, von denen die meisten nach dem Kriege wieder verschwunden sind, abgesehen, sind uns andererseits viele wertvolle Stoffe und Erfahrungen erhalten geblieben, die sich nach dem Kriege weiterentwickelt und eingebürgert haben. Allmählich kam auch die Erkenntnis, daß an auftretenden Materialschäden zum großen Teil auch der Betrieb, nicht sachgemäße Behandlung und andere Umstände mitgewirkt haben, während man vor dem Kriege geneigt war, die Schuld solcher Mängel hauptsächlich auf Materialfehler und die Lieferfirmen zurückzuführen. Aus dieser Erkenntnis und dem großen Mangel an Rohstoffen nach dem Kriege ergab sich das allgemeine, namentlich auch vom Verein Deutscher Ingenieure empfundene Bedürfnis einer gemeinsamen Zusammenarbeit der Männer des Betriebes mit denen der Konstruktion und der Wissenschaft einschl. der Chemiker. Die frühere Zurückhaltung der schiffbautechnischen Kreise bei Bekanntgabe ihrer reichen Erfahrungen ist aus dieser Erkenntnis mehr oder weniger gewichen und hat einer lebhaften Beteiligung dieser Kreise an den zahlreichen Studien-Gesellschaften (Normen, Korrosionen, Metallkunde, Brennkrafttechnik, Großkesselbesitzer, wirtschaftliche Fertigung, Betriebsingenieure usw.) Platz gemacht. Es sollen nun die bei den Schiffsmaschinen verwendeten Materialien besprochen und dabei die Erfahrungen an Bord und auf Grenzgebieten berücksichtigt werden, und zwar nach den vier Hauptgruppen: I. Dampfkessel, II. Dampfkolbenmaschine, III. Dampfturbine, IV. Oelmotor.

I. Dampfkessel

Die wichtigsten Kesselteile sind: a) Kesselbleche, b) Kesselrohre, c) Kesseltrommeln, d) Nieten, e) Roststäbe, f) Dichtungsmaterial, g) Isoliermaterial.

a) K e s s e l b l e c h e. Die neuesten Materialvorschriften des Germanischen Lloyd (G. L.) von 1927 schreiben für Handelsschiffskessel 4 Blechsorten aus Siemens-Martinstahl von 34—54 kg/mm² F und 28—20 % D und eine Härtebiegeprobe vor.

Die neuesten Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 238 vom 12. Oktober 1926) haben sich den Schiffskessel-Bestimmungen dank der einheitlichen Bestrebungen der Vereinigung der Großkesselbesitzer ziemlich angepaßt.

Als wichtiges Erkennungsmerkmal für Bleche im Betriebe hat Bauer[1]) das A l t e r n eingeführt, nämlich die allmähliche Veränderung der Festigkeit bei kaltgerecktem, d. h. über seine Streckgrenze hinaus beanspruchtem Eisen, und durch seine Versuche festgestellt, daß namentlich die Kerbzähigkeit durch das Altern stark leidet und demnach diese Probe über das Altern guten Aufschluß gibt. — Durch die Kaltreckung wird ferner auch die Rekristallisation hervorgerufen, d. h. die Neubildung von Kristallen, die durch das Recken eine Formänderung oberhalb der Streckgrenze bei Temperaturen zwischen 500 und 850° erfahren haben, während das Altern bei Temperaturen unterhalb 250° erfolgt; auch die Rekristallisation bedingt bei stärkerem Kaltstrecken (etwa 10%) eine große Einbuße an Kerbzähigkeit für Flußeisen; dies Material erlangt seine normalen Eigenschaften aber durch Ausglühen bei ca 920° wieder. Künstlich gealterte oder rekristallisierte l e g i e r t e Stähle (Mn-, Ni-, Ch-Stähle) erleiden nach Goerens[2]) keine Einbuße an Zähigkeit.

Da kalt gerecktes Flußeisen stets starke innere Spannungen enthält, die durch Betriebsdruck, Wärme usw. gesteigert werden, so entstehen zunächst Haarrisse, die wie Kerbe wirken und schließlich den Bruch herbeiführen. Aus diesem Grunde wird von Baumann und Guilleaume[3]) angeregt, für Kesselbleche ein Material zu verwenden, das gegenüber Bearbeitung und Beanspruchungen möglichst unempfindlich ist, also legierte Stähle höherer Festigkeit oder ein erst zu schaffendes weiches Flußeisen.

Nach einem Vortrage von Dr. F r e y ist es nun Krupp unlängst gelungen, ein unlegiertes „I z e t t"-Flußeisen herzustellen, das hohe Festigkeit mit guter Schweißbarkeit verbindet und selbst durch 10% Kaltverformung mit nachfolgendem Anlassen nicht spröde wird, das also den Anforderungen an Kesselbleche hinsichtlich der Zähigkeit im Betriebe, der Sicherheit gegen Rißbildungen unter dem Einfluß des Speisewassers und hinsichtlich der Korrosionssicherheit durchaus entspricht[4]).

b) K e s s e l r o h r e. Der G. L. schreibt für diese in den Grundsätzen von 1926, S. 7, die Härtebiege- und Bördelprobe vor. Die Rohre sind aus S.-M.-Flußeisen nahtlos oder überlappt geschweißt herzustellen.

Für Wasserrohrkessel sind nach den „Materialvorschriften" des G. L. 1927 nur nahtlose Rohre zugelassen; Aufweitung = 10% vom Rohrdurchmesser innen durch Eintreiben eines Dornes in 30 mm Rohrabschnitt, Bördelbreite = 12 % des Rohrdurchmessers innen, außer der Härtungs- auch Kaltbiegeproben an Rohrabschnitten von 100 mm; nach Zusammendrücken bis auf doppelte Wanddicke dürfen sich keine Risse zeigen.

Ueber die K e s s e l r o h r e in der Kriegsmarine wird auf meinen Aufsatz in Werft und Reederei[5])

[1]) Mat.-Prüf.-Amt, Mitteil. 1921, S. 251.

[2]) Hochdruckdampf, V. d. I.-Verl. 1924, S. 19.

[3]) Zur Sicherheit des Dampfkesselbetriebes (Verein. d. Großkesselbes.) 1927, J. Springer.

[4]) Ebenda, S. 54.

[5]) 1920, S. 277.



verwiesen. Die Werkstoff-Vorschriften für Landdampfkessel 1926 sehen für Wasser- und Ankerrohre Flußstahl oder legierten Stahl vor, schließen sich ziemlich genau den Grundsätzen des G. L. 1926 an und dehnen die gleiche Vorschrift auch auf Ueberhitzer-, Speisewasser-, Vorwärmer-, Dampf und Wasser führende Rohre aus, die Teile des Kessels bilden. Die Frage der Kesselrohre für hohe Dampfleistungen ist in den letzten Jahren gleichfalls von der Vereinigung der Großkesselbesitzer auf ihren Hauptversammlungen [6]) eingehend behandelt worden. Rosdeck hält das bisherige nahtlose Mannesmannrohr auch bei den gesteigerten Ansprüchen für genügend, wenn die Wandstärkentoleranz nach oben verlegt wird, was auf den Gesamtwirkungsgrad des Kessels kaum von Einfluß ist. Nach seinen bisherigen Versuchen sind bei den üblichen Mannesmannrohren Alterungs- und Rekristallisations-Erscheinungen nicht eingetreten. Seit 1926 fertigen die Mannesmannwerke nahtlose säure- und hitzebeständige Rohre an, nachdem sie von Krupp das Ausführungsrecht auf VA- und NCT_3-Stähle erworben hatten. Derartige aus V2A-Stahl hergestellte, kalt gezogene oder warm gewalzte Rohre wurden durch mehrmonatliches Lagern in der Nord- und Ostsee geprüft und haben sich dabei als völlig seewasserbeständig (nach 1519 Std. = 0 g Gewichtsverlust) erwiesen [6a]).

Da solche Stähle recht teuer sind, so sind zahlreiche Schutzüberzüge für normales Flußeisen vorgeschlagen, von denen sich nach den vorliegenden Urteilen die aufgespritzten [7]), aus Zink oder Aluminium, am besten bewährt haben und in der Praxis in großem Umfange eingeführt sind. Ein längerer Versuchsbericht des elektrochemischen Laboratoriums von Siemens & Halske schließt mit dem Satze: „Nach dem Befund der Versuchsstücke ist offenbar die Spritzverzinkung die beste, ihr folgt die Feuerverzinkung." Ferner wurden aluminierte Stahlrohre durch die Werft Wilhelmshaven nach sechsmonatigem Lagern in See untersucht, und dabei konnte keine Korrosion festgestellt werden [8]); ebenso haben sich nach den Versuchen von Hartmann, Kassel, derartige Rohre bei Ueberhitzern und Hochdruckkesseln gut bewährt. Das hierfür benutzte und geschützte Verfahren der Warmaluminierung hat durch die Metallisator-A.-G. neuerdings eine interne Betriebsverbesserung erfahren und den Namen Alumetierverfahren erhalten. Auch bei diesem Verfahren, das bei Temperaturen bis zu 1000° in Betracht kommt, tritt eine absolute Legierung zwischen Eisen und Aluminium ein, wobei eine unlösbare Verbindung dieser Metalle im Glühprozeß erzeugt wird, und zwar verbindet sich ein kleiner Teil des Aluminiums mit dem Graphit des Eisens zu Al-Karbid und mit Schwefel zu Al-Sulfit; diese Verbindungen wandern nach Außen und fallen hier ab. Die innere Schicht ist dabei glashart geworden und besteht aus 80 % Fe und 20 % Al und die äußere aus 66 % Fe und 34 % Al, die beide bei 1150—1250° schmelzen [9]). Besonders empfohlen wird dies Verfahren für Pyrometerrohre, Auspuffrohre von Motoren, Roststäbe, Ueberhitzerteile usw. In größerem Umfange wird es zurzeit bei Ueberhitzerteilen einer großen Kesselanlage auf einer größeren Werft verwendet.

Die Ekonomiserrohre für Rauchgas-Speisewasservorwärmer werden meist aus Gußeisen hergestellt, bei hohen Drücken mußte man aus Festigkeitsgründen zu Schmiedeeisen übergehen, das aber schnell zu Korrosionen (Rosten) führte. Durch einen Schutzanstrich aus Vollmilch und Graphit, der auf dem Schmiedeeisen mechanisch eine Schutzhaut bilden soll, die das Gußeisen in fester Bindung von Hause aus hat, wurde das Rosten eingeschränkt.

Inzwischen ist es den Vereinigten Ekonomiserwerken G. m. b. H., Düsseldorf, gelungen, auch Rohre für hohen Druck aus Gußeisen herzustellen, und zwar Glattrohr-Economiser mit Rußkratzern für Kesseldrücke bis 35 at nach dem Schleudergußverfahren und Rippenrohr-Economiser mit Rußabbläsern für Drücke bis 70 at durch Verwendung von Elektroguß. Für Bordzwecke sind jedoch diese Ausführungen zu schwer. Nachdem man aber erkannt hat, daß der Sauerstoff der Luft den ersten Anstoß zur Rostbildung gibt, und daß nach dem Patent 388129 von Morave der Permutit-A.-G. eine einfache und gute Entlüftung von Kondensat und Zusatzwasser möglich ist [10]), wird man auch wieder Economiserrohre aus Flußeisen verwenden können.

c) Kesseltrommeln. Die Vorschriften für Landkessel sehen als Trommeln und Kesselschüsse gepreßte (VI A), überlappt feuergeschweißte (VI B) oder nahtlos geschmiedete (VI C) vor. Für die nahtlos geschmiedeten Trommeln der Yarrow-Kessel eines englischen Fahrgastdampfers [11]) mit 40,5 at Betriebsdruck und 370—400° C Dampftemperatur ist gewöhnlicher Stahl von 40—46 kg und 30 % vorgesehen.

d) Nieten. Infolge der vielen Klagen über die schädlichen Beanspruchungen hat die Nietung [12]) an Bedeutung verloren; daher empfiehlt Höhn [13]) nur elektrisch geschweißte Nähte, die durch Aufschweißen von Laschen zu sichern sind.

e) Roststäbe. Als Material wird Flußeisen, zum Teil auch Gußeisen benutzt. Um diese Materialien gegen zu schnelle Verschlackung zu schützen, sind von der Hapag bei der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft mit den nach dem Metallisator-Verfahren veraluminierten Roststäben eingehende Versuche gemacht, die namentlich bezüglich der Verschlackungs-Einschränkung recht günstige Resultate aufzuweisen

[6]) Z. d. V. D. I., 1925, S. 834; mein Vortrag hierüber in Kiel und „Zur Sicherung des Dampfkesselbetriebes", 1927, Jul. Springer, Vorträge von Prof. Baumann und Direktor Rosdeck.

[6a]) Korrosion und Rostschutz, vom 27. 7. 27.

[7]) Metallisator-A.-G., Berlin-Neukölln.

[8]) Brennstoff- und Wärmewirtschaft, 1927, Heft 3, Hitze- und säurebeständige Konstruktionsstoffe, von Br. Schulz.

[9]) Die Wärme, Nr. 52, vom 24. 12. 1926, u. D. R. P. 441964.

[10]) Eine derartige Anlage arbeitet seit längerer Zeit in der Heinrichshütte bei Hattingen mit gutem Erfolge.

[11]) Engineering, 1926, S. 443.

[12]) Baumann, Beanspruchung der Bleche beim Nieten, 1922, sowie Dr. Otto in „Die Wärme", 1926 S. 71.

[13]) Stahl und Eisen, 1926, S. 1053.

haben[11]). Für gußeiserne Roststäbe ist ein besonderes geschütztes Verfahren (D. R. P. 416725) vorgesehen, das sowohl bei Land- wie bei Schiffskesseln große wirtschaftliche und technische Erfolge aufzuweisen hat. Der schützende Ueberzug von Al für Roststäbe hat auch in amerikanischen Schiffbaukreisen größere Beachtung gefunden[15]).

f) Dichtungsmaterial. Ueber die Erfahrungen der Kriegsmarine ist 1921 in „Werft und Reederei"[16]) berichtet. Nach dem Kriege ist namentlich die Denseritdichtung besonders hervorgetreten; sowohl die Werften Wilhelmshaven, Blohm & Voß, Schichau sowie die Hapag und andere Reedereien haben sich recht günstig über Denserit bei Verwendung von nassem und überhitztem Dampf geäußert[17]).

Auf Grund eingehender Versuche in ihrem Laboratorium, zum Teil im Beisein von Vertretern des Mat.-Pr.-A. und der Marineleitung, sind von den Denseritwerken als Abnahme-Bedingungen vorgeschlagen: Langfaseriger Asbest 60 % (70) und Rohgummi (kein Regenerat), glatte Oberflächen und frei von inneren Asbestnestern, spez. Gew. $s < 2\ (1{,}9)$, Festigkeit F in jeder Richtung $> 250\ (350)$ kg/cm², Glühverlust von getrocknetem Material (4 Stunden in 100° C) $g < 28\%\ (27\%)$ bei 1000° C/15 Min. Als Qualitätsziffer schlägt die Firma die Größe $\frac{F}{g \cdot s}$ vor. Die eingeklammerten Zahlen gelten für besonders hohe und wechselnde Beanspruchung bezüglich Druck und Temperatur.

g) Isoliermaterial. Bezüglich „Asbest in der Kriegswirtschaft" wird auf den Aufsatz in Technik und Wirtschaft verwiesen[18]). In der Handelsmarine sind nacheinander für Kesselisolierungen Kieselguhr, Favorit, Deutsche Magnesia, Cap-Asbest (blauer, als Matratzen unter dem Kessel) und neuerdings Newall-Magnesia sowie Glasgespinnst für die Kesselwände verwendet worden. Große Verdienste um die Einfuhr und die wirtschaftliche und technische Entwicklung der Asbestfrage hat sich die Firma Becker & Haag, Berlin, erworben, die im Juli d. J. gelegentlich ihres 25 jährigen Bestehens ein größeres Werk über Fundstellen, Gewinnung, Aufbereitung, Verarbeitung und Anwendung von Asbest in Industrie und Technik herausgegeben hat.

II. Dampfkolbenmaschine

Die wichtigsten Teile einer Dampfmaschinenanlage sind: a) Zylinder, b) Kolben, c) Welle, d) Kondensator, e) Propeller, f) Seewasser- und Oelleitungsrohre.

a) Zylinder. Bei größeren Schiffsmaschinen sind die Zylinder nebst den Deckeln aus Gußeisen, die Deckel, Böden und Dampfventile meist aus Stahlguß hergestellt. Nach den Grundsätzen des G. L. 1926 muß die Biegefestigkeit, d. h. 0,0567×Belastung in kg/mm², mindestens 28 kg/mm², für gewöhnlichen und 34 kg/mm² für Maschinenguß hoher Festigkeit betragen bei mindestens 7 bzw. 10 mm Durchbiegung. Für Stahlguß wichtiger Konstruktionsteile sieht der G. L. in seinen Vorschriften 1927 neben Besichtigung und Glühen der Stücke für F = 40 — 50 kg/mm², D=18 %, eine Kaltbiege- und Klangprobe vor; die Streckgrenze ist festzustellen. Auf die wertvollen Ausführungen von Prof. Osann[19]) über Stahlformguß wird besonders hingewiesen.

b) Die Dampfkolben bei Handelsschiffen sind aus Stahlguß, bei Kriegsschiffen aus geschmiedetem Stahl von 55/60 kg/mm² bei 18 % D, die Kolbendichtung aus Gußeisenringen mit Federn hergestellt. Als Packungen kommen Weich-, Asbest-, Tucks-, Metall-, mehrteilige Weißmetallringe, Gußeisen (für Heißdampf), System v. d. Osten und Kreisinger mit Dichtungsringen aus It-Platten (Klingerit oder Denserit) in Betracht[20]). Ueber Versuche und Erfahrungen mit Packungsmaterial bei der Kriegsmarine wird auf die Veröffentlichung in Werft, Reederei, Hafen verwiesen[21]).

c) Die Kurbelwellen, Druck-, Zwischen- und Schraubenwellen, Pleuel- und Kolbenstangen usw. sind nach G. L. 1927 aus geschmiedetem Flußeisen von 40—50 kg/mm² F u. 20 % D herzustellen, die Streckgrenze ist möglichst festzustellen. Bei Schmiedestücken hoher Festigkeit aus S.-M.-Flußeisen, Sonder- oder legiertem Stahl kann die Festigkeit nach Belieben von 50 bis 100 kg/mm² bei 20—10 % D gewählt werden. Auf Kriegsschiffen verwendet man für Kurbelwellen Tiegelstahl von 45—50 kg F und 25—20 % D und auf Torpedobooten einen S.-M.-Spezialstahl von 56 bis 63 kg F bei 18 % D. Diese Spezialstähle sind meist von Krupp als VM- oder VA-Stähle hergestellt, und dabei spielt namentlich Chrom eine wichtige Rolle. Diesem Metall kommt die Eigenschaft zu, je nach Art der einwirkenden Stoffe etwas unedler oder bedeutend edler als Eisen zu sein. Seine Herstellung von Hans Goldschmidt nach dem aluminothermischen Verfahren war sehr teuer, und erst nach der Entdeckung der nicht rostenden Stähle durch Strauß und Maurer bei Krupp ist auch die Chromfrage gelöst worden. Für mechanisch hochbeanspruchte Teile, wie Wellen usw., wird meist einer der in ihrer Rostbeständigkeit gleichwertigen V1M- oder V5M-Stähle, für Wellenkugellager meist der V3M-Stahl benutzt. Eine sehr vielseitige Verwendung findet der schon für Mannesmannrohre erwähnte V2A-Stahl, der in zwei Härtegraden hergestellt wird; der weichere V2A-W-Stahl hat eine gute Tiefziehzähigkeit und eignet sich gut für die Behandlung durch Pressen, Ziehen, Drücken, während die härtere Qualität da verwendet wird, wo eine sehr hohe Festigkeit oder ein großer Verschleißwiderstand (z. B. Wellen, Ventilteile, Plunger, Mundstücke für Oeldüsen) verlangt wird. Da die Herstellung eines für diese Stähle notwendigen C-armen Ferrochroms noch recht schwer und teuer ist, so sind Versuche im Gange, diese Stähle direkt aus dem Chromerz herzustellen.

[11]) Brennstoff- und Wärmewirtschaft, 1927, Heft 3, Hitze- und säurefeste Materialien, von Br. Schulz.
[15]) U. S. Nav.-Institut Proceedings, 1925, S. 1276.
[16]) 1921, S. 60.
[17]) Deutsche Werkmeister-Zeitung, 1925, Nr. 40.
[18]) 1920, S. 28, von Br. Schulz.
[19]) Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei, 5. Aufl., 1922, S. 508—543.
[20]) G. Bauer, Der Schiffsmaschinenbau, I. Band, 1923, S. 272.
[21]) Br. Schulz, 1921.

Im letzten Jahre ist für hohe Festigkeiten noch der 1% Si-haltige Freund-Stahl hinzugekommen[22]). Nach einer neueren Veröffentlichung[23]) hat dieser Stahl 51 kg F, 38 kg Streckgrenze, 26% D und 64% Einschnürung ergeben. Zur Prüfung, ob eine solche Qualität nur im Boßhardt-Ofen zu erreichen ist, haben die Dortmunder Union und ein rheinisches Stahlwerk einen Stahl mit 1% Si im S.-M.-Ofen erschmolzen und damit zum Teil sogar bessere Resultate erreicht.

Für die Traglager der Wellenleitung wird in der Handelsmarine meist Gußeisen mit Weißmetall-Einlage benutzt; statt Weißmetall kann man nach den Versuchen von Prof. Kammerer und Hanffstengel hochbleihaltige Legierungen, z. B. Thermit von Goldschmidt (Tego, G. m. b. H., Berlin), verwenden. Die Kriegsmarine hat mit einer 42% Bleilegierung für die meisten Zwecke recht gute Resultate erzielt.

d) Kondensator. Die Gehäuse bestehen aus Gußeisen oder aus Eisen-, Kupfer- oder Messingblech. Für Kondensator-Rohre hat der G. L. 1926, S. 11, auf Grund der reichen Erfahrungen in der Kriegs-[24]) und Handelsmarine[25]), sowie in großen Landkraft- (Elektrizitäts-) Werken[26]) und Messingwerken[27]) mit Recht eine Analyse vorgeschrieben, durch welche vor allem die Reinheit der verwendeten Materialien gesichert werden soll. Der Gesamtgehalt an unbeabsichtigten Beimengungen von As, Al, Fe, Pb und Ni darf bei Messinglegierungen mit mehr als 67% Cu 0,4% und mit weniger als 67% Cu 0,75% nicht überschreiten. Bei dem mit dem ganzen Rohr vorzunehmenden Zerreißversuch muß $F > 36$ kg und $D > 20\%$ sein, falls die Rohre als halbhart bestellt sind. Für Seewasser werden die Legierungen 70/30, 70/29/1, 62/38 sowie Sonderlegierung Wieland für Preßrohre empfohlen. In der englischen Marine sind in letzter Zeit Cu-Ni-Rohre (85/15 und 80/20) nach den Ausführungen von Admiral Dixon gelegentlich eines Vortrages von Parsons[28]) mit gutem Erfolge verwendet worden. Bei dieser Gelegenheit wiesen auch verschiedene Diskussionsredner auf die Schädlichkeit der mit den Wirbeln mitgeführten Luft hin. Beachtenswert ist schließlich die Bemerkung von Bengough, wonach die Frage der Kondensator-Korrosionen jetzt genau durchforscht ist und daher die Behauptung Parsons, daß die Entstehung der Korrosionen unbekannt wäre, nicht mehr berechtigt ist. Das stimmt mit dem Urteil deutscher Forscher, z. B. Wurstenberger[29]), überein.

e) Propeller. Der G.L. (Grundsätze S. 15) sieht als Material Gußeisen, Stahlguß oder Sondermessing vor. Für letzteres ist $F > 45$ kg, Streckgrenze $(0{,}2) > 20$ kg und $D > 10\%$ und eine Biegeprobe vorgeschrieben. Für große Handelsschiffe wird Sondermessing bevorzugt, da Stahlguß im Seewasser schnell rostet und sich beim Gießen leicht verzieht, wodurch die Schraubenflächen ungenau werden. Die Turbinenschiffe einschließlich der Kriegsmarine verwenden vielfach Nickelbronze, z. T. auch Rübelbronze nach D. R. P. 254660, Mangan- oder Phosphorbronze; auf „Imperator" hat man Turbadium, das ist eine harte, von der Manganese Bronze and Brass Cie., London, hergestellte Manganbronze, benutzt. Ueber Anfressung von Stahlgußflügeln infolge der Kavitation, und zwar auf der Druckseite nahe der austretenden Kante und auf der Rückenseite nahe der eintretenden Kante, berichten Bauer[30]) und Föttinger[31]). Solche Anfressungen konnten auch bei Bronzeflügeln von Torpedobooten in der Mitte der Flügelwurzel an der Druckseite, zuweilen auch an der Nabe beobachtet werden.

f) Seewasser- und Oelleitungsrohre. Für die Seewasserrohre wurden erst Bleirohre, dann schmiedeeiserne und Kupferrohre verwendet, die aber auch, namentlich bei warmem Seewasser korrodierten, weshalb die Handelsmarine z. T. wieder zu eisernen Rohren zurückkehrte[32]).

Die Kriegsmarine hat verschiedene Schutzüberzüge versucht, z. B. Verzinken, Asphaltieren, Zementieren, Gummieren; letzteres, auch für warmes Seewasser geeignetes Verfahren ist in neuerer Zeit bei Kupferrohren mit gutem Erfolge von der Handelsmarine übernommen. Für Eisenrohre sind in der Kriegsmarine bei U-Booten und teilweise jetzt auch in der Handelsmarine gut schützende Verbleiungen angewandt worden, bei der letzteren auch nach dem Crotoginverfahren; auch das neuere Zink- und Aluminium-Spritzverfahren der Metallisator A.-G., Berlin, hat nach Laboratoriumsversuchen der Dortmunder Union sowie nach den praktischen Versuchen der Werft Wilhelmshaven gute Resultate als Seewasserschutz ergeben.

Für die Prüfung der Kupferrohre gelten die Grundsätze des G. L. 1926, S. 9.

Für die Heizöl-Druckleitungen schreibt der G. L. 1927 nahtlose Flußeisenrohre vor, die wie die Dampfrohre im Maschinenbau zu prüfen sind. Kupfer und Bronze haben sich für Oelleitungen nicht bewährt. Ueber die Materialien der zur Oelfeuerung gehörigen Apparate usw. wird auf das Buch „Die Oelfeuerung in der Kriegs- und Handelsmarine" verwiesen[33]). Neuerdings sind recht gute Resultate mit Oelpumpen und Blechen (in Oel) aus Aluminium in Frankreich[34]) sowie nach $1\frac{1}{2}$ jährigen Laboratoriumsversuchen an der Technischen Hochschule Dresden erzielt worden.

III. Dampfturbinen

Die wichtigsten Bestandteile der Turbine sind die Schaufeln, die Turbinenläufer, die Gehäuse und die Uebersetzungsgetriebe. Für die ersteren sieht der G. L. in seinen Grundsätzen S. 17 und 18 eine eingehende Besichtigung, Paßkontrollen, Festig-

[22]) Schiffbau, 1926, S. 429.
[23]) Stahl und Eisen, vom 7. 3. 27.
[24]) Z. für Metallkunde, 1920, S. 49, von Br. Schulz.
[25]) Korrosion und Metallschutz, 1926, von Goos.
[26]) Lasche-Kieser, Konstruktion und Material im Bau von Dampfturbinen, 3. Aufl., 1925, S. 150.
[27]) Z. d. V. D. I., 1922, S. 837, von Schimmel.
[28]) The Engineer, vom 8. 4. 1927.
[29]) Zeitsch. f. Metallkunde, 1922, S. 23 u. 59.
[30]) Der Schiffsmaschinenbau I, 1923, S. 558.
[31]) Jahrb. d. Schiffb.-Ges., 1918, S. 437.
[32]) Uthemann, Z. d. V. D. I., 1905, S. 733.
[33]) Von Br. Schulz, 1925, S. 36 flg. (Oeldüse), S. 90 flg. (Filter, Vorwärmer, Pumpe, Windkessel), S. 132 flg. (Mauerwerk, Packungen), S. 193 (Korrosionen).
[34]) Revue de l'Aluminium, 1927, S. 464.

keitswerte bei herausgearbeitetem und bei unverändertem Profilstab sowie Biegeproben vor.

Die längsten Erfahrungen liegen in der Kriegsmarine mit Schaufeln aus Messing 72/28 mit nur Spuren von Pb vor; dieses Material ist sehr widerstandsfähig gegen unreinen Dampf, es muß eine gewisse Oberflächenhärte gegen ein Auswaschen durch Dampf haben, doch darf diese Härte nicht zu groß werden (ca. 100 B), da sonst unter dem Einfluß der wechselnden Dampftemperatur Brüche eintreten können. In der Kriegsmarine sind Messungen der Oberflächenhärte fertiger Schaufeln sowie auch Dampfblasversuche vorgenommen[35]). Die Verwendung dieses Materials ist bis 200° C unbedenklich. Bei sehr langen Schaufeln der N.-D.-Turbine wird das vom G. L. aufgeführte Ni-Messing von 50% Cu, 10 Ni, 0,5 Fe, 0,1 Pb und 40 Zn empfohlen, weil es eine höhere Streckgrenze als Messing hat, ebenso auch die Mangannickelbronze von 79 Cu, 15 Ni, 2 Mn und 4 Fe, deren Herstellung aber Schwierigkeiten verursacht. Einer großen Beliebtheit erfreut sich neuerdings auch das Monelmetall von 67 Ni, 28 Cu, 5 Fe + Mn, zumal es sich gegen säurehaltigen Dampf sehr widerstandsfähig erweist und nach 4 Jahren Betriebszeit keine Anfressungen aufwies; zudem behält es auch bis zu 350° seine Zähigkeit bei; es betrugen bei 350° F 55—60 kg, Streckgrenze 44/55 kg und Dehnung 18—30%. Von den Stählen hat der 5%ige Ni-Stahl in H.-D.-Turbinen die größte Verbreitung gefunden, desgl. eignet sich hierfür sehr gut der bereits früher erwähnte nicht rostende Stahl V5M, der 65 kg F, eine Streckgrenze = 45 kg und 20% D aufweist. Sehr schlecht hat nach den Erfahrungen der Kriegsmarine der 25%ige Ni-Stahl abgeschnitten. Für Füllstücke wurde in der Marine 58/42 Messing verwendet, bei höherer Temperatur in den H.-D.-Stufen ist jetzt meist ein weiches Eisen mit ca. 0,1 C-Gehalt von 35 kg F und 25% D eingeführt.

Sehr eingehende Untersuchungen über Schaufel-Korrosionen sind bei der AEG[36]) gemacht. Ein großer Teil solcher Korrosionen rührt von unreinem Speisewasser (Zusatzwasser) her; die allmähliche Anreicherung an Salz führt zum Ueberkochen, zu starken mechanischen Beanspruchungen und schließlich zur Zerstörung der Schaufeln (Schaufelsalat); es wird daher eine Reinigung der Kessel und Wasserwechsel nach 700 Betriebsstunden empfohlen. Ferner wird der bei Leerlauf oder bei geringer Belastung hinzutretenden Luft — bei nicht genügendem Sperrdampf — eine starke Korrosionswirkung zugeschrieben; diese Gefahr wird verringert, wenn der durch die Stopfbuchse tretende Dampf der H.-D.-Stufe unmittelbar zur N.-D.-Stopfbuchse oder zum Kondensator abgesaugt wird. Da während der Betriebspausen und beim Stillsetzen der Turbine durch Erkalten Feuchtigkeit entsteht, so hat man ein Ventilieren mit trockener Luft nach D. R. P. 369 301 und eine besondere Betriebsvorschrift bei mehrstündlichem Stillstand eingeführt. Tritt außer Sauerstoff und Feuchtigkeit noch Säure (freie CO_2 oder Chloride) im Dampfe hinzu, so wächst die Korrosionsgefahr im Turbinen-Innern sehr stark.

Turbinenläufer, wie a) Trommeln, b) Scheiben und c) Wellen mit angeschmiedeter Scheibe, sind aus schmiedbarem Eisen und bei höheren Beanspruchungen aus Spezialstahl (Ni-Stahl) herzustellen. Nach den Material-Vorschriften der AEG sind die Scheiben nach dem Vordrehen spannungsfrei zu glühen, zu vergüten und dann auf Maß zu drehen; das Material für die Probe ist tangential an der Nabe zu entnehmen, bei Radscheiben und Nabenbohrung > 170 mm aus der Bohrung und, falls < 170 mm, von der Stirnseite der Nabe. Auf Grund eingehender Untersuchungen bei der AEG bezügl. der Wärmebehandlung des Scheibenmaterials wird die Forderung eines sehr guten Durchschmiedens der Radscheiben gestellt, namentlich an der Bohrung, wo die höchste Beanspruchung auftritt. — Bauer[37]) empfiehlt als Material für Radscheiben bis 50 m/sec. Umfangsgeschwindigkeit Stahlguß, bis 200 m/sec. nur geschmiedete Scheiben aus S.-M.-Flußeisen von 45 kg F und 22% D oder S.-M.-Stahl von 52—60 kg F und 18% D, über 200 m/sec. geschmiedeten Sonderstahl mit 70 kg F und 18% D.

Die Turbinen-Gehäuse bestehen meist aus Gußeisen, im H.-D.-Teil auch aus Stahlguß. Bei Stahlguß-Gehäusen sind vielfach Risse aufgetreten, aber auch Gußeisen hat zu Klagen Veranlassung gegeben, da es sich bei höheren Temperaturen verzieht und seine Festigkeit teilweise einbüßt. Der größere Teil des C im Gußeisen ist elementar als Graphit im Eisen eingebettet und der kleinere Teil als chemische Verbindung FeC (Eisenkarbid) im Perlitgefüge vorhanden. Das System Eisen-Graphit ist stabil, während Perlit bestrebt ist, sich in Eisen und Graphit umzuwandeln, womit eine Volumenvergrößerung verbunden ist. Diese Umwandlung des Gußeisens findet bei 800—1000° sehr schnell und bei 150—200° langsam statt; eine langsame Abkühlung begünstigt die Graphitausscheidung; auch die Gehalte von Si und Mn im Gußeisen sind dabei von Einfluß, und die AEG schreibt auf Grund ihrer Erfahrungen für Turbinen-Gußeisen vor: 3,2—3,4 C, 1,2—1,5 Si, 0,8—1 Mn, 0,13—0,4 P, 0,08—0,1 S. Nach 10 Jahren Betrieb waren diese Zahlen übergegangen in 3,22 C, 2,26 Si, 0,32 Mn, 1,14 P, 0,1 S. Es war kein Perlit mehr vorhanden, der C war von den Graphitnadeln aufgesogen. — Weitere Forschungen auf diesem Gebiete sind von Wedemeyer, Schwinning und Bauer[38]), ferner von Piwowarski[39]), Kerpely[40]), Maurer[41]) und Hanemann[42]) angestellt.

Als Material für das Uebersetzungsgetriebe wird für das große Zahnrad in der Handelsmarine meist Gußeisen, in der Kriegsmarine aus Gewichtsersparnis Stahlguß verwendet. Auf Grund vieler von Bauer[43]) veröffentlichten Versuche wird für den Radkranz ein S.-M.-Stahl von

[35]) „Die Turbine", 1910, S. 101.
[36]) Lasche-Kieser, Konstruktion und Material im Bau von Dampfturbinen, 3. Aufl., 1925.

[37]) Bauer, Der Schiffsmaschinenbau, II, 1927, S. 236.
[38]) Stahl und Eisen, 1926, S. 1022.
[39]) Gießerei-Ztg., 1926, S. 481.
[40]) Ebenda, S. 435.
[41]) Ebenda, S. 805.
[42]) V. d. I.-Nachr., 1926, Nr. 12.
[43]) Der Schiffsmaschinenbau, II, S. 327.

50—60 kg F und 25—18 % D und für die Ritzel Spezialstahl von 60—80 kg F und 18—20 % D als am zweckmäßigsten bezeichnet, wobei das härtere Ritzelmaterial bei härterem Radkranz verwendet wird. Als Spezialstähle kommen in Betracht Ni-, Ch-, Si-, Mn- und Va-Stähle, die Ch- und Va-Stähle sind wegen ihrer hohen Festigkeit (128 kg/mm²) und Elastizitätsgrenze (117 kg/mm²)[44]) besonders für die härtere Ritzelqualität zu empfehlen. Bezüglich Herstellung und Erprobung der Räder wird auf den Vortrag von Frahm[45]) verwiesen.

IV. Oelmotor

Die wichtigsten Teile sind auch hier wie bei Dampf-Kolbenmaschinen Zylinder, Kolben und die Uebertragungsteile, wozu noch die Druckluftbehälter sowie Druckluft- und Oelleitungen hinzukommen. Für die ersteren gelten sinngemäß die gleichen Materialvorschriften des G. L. wie für Dampfmaschinen; es befinden sich in § 4 C und § 4 A, d für Stahlguß- und Schmiedestücke besondere Hinweise auf Motoren. Bezüglich der Zylinder sei noch bemerkt, daß Schiffsmotoren, namentlich auch für das Ausland, in sehr großem Umfange aus einem Spezial-Gußeisen der Gebr. Sulzer gefertigt sind und sich im jahrelangen Betrieb ausgezeichnet bewährt haben. Sulzer hat schon lange vor dem Kriege für seine Werkkontrolle von Gußeisen die Kerbschlagprobe eingeführt[46]) und auch die Beanspruchungen des Materials durch die auftretenden Temperaturen und Wärmespannungen im Dieselmotor eingehend studiert, so daß diese Firma auf dem Gebiete des Zylindergusses für Motoren führend geblieben ist[47]).

Das Material für genietete oder geschweißte Druckluftbehälter hat nach den Vorschriften des G. L. (§ 4, A 7) den Bedingungen für Kesselbleche zu entsprechen; für Schweißeisen soll $F < 41$ kg sein und die überlappte Schweißung der Keilschweißung usw. vorgezogen werden. Für nahtlose Behälter kann F 34—70 kg betragen, es muß dann D bei Längsproben 23—17 % und bei Querproben 21—15 % bei 180° Biegewinkel vom Radius $r = d$ erreichen, wobei noch für 34—50 kg Stahlmaterial abwechselnd eine Härtungs- und Kaltbiegeprobe, für 50—70 kg-Stahl nur die Kaltbiegeprobe vorgeschrieben ist. Die Rohre der Druckluftleitung sind nur nahtlos zu fertigen und wie die Kesselrohre abzunehmen.

Bez. der Oelrohre gelten die bei Dampfmaschinen gemachten Ausführungen; hierbei wird zugleich die Anregung gegeben, im Motorenbau weitere Versuche mit Aluminiumrohren für Oelleitungen anzustellen. Es sei dabei darauf hingewiesen, daß die Marine eifrig bemüht ist, durch umfangreiche Versuche, die indessen noch nicht völlig abgeschlossen sind, im Schiff- und Maschinenbau das Aluminium weiter einzuführen. Im Motorenbau kämen Kolben und Pleuelstangen, und zwar für Kolbenguß die Legierungen Silumin[48]) und K.-S.-Seewasser[49]) und für Pleuelstangen sowie Bleche für Boote Duraluminium und Lautal[50]) nebst den Al-Edellegierungen der Leichtmetallwerke G. m. b. H., Bonn, in Betracht. Bei mehreren Schiffswerften werden derartige Teile aus Aluminium ausgeführt. Die Frage wasserbeständiger Anstriche von Aluminium wird gleichfalls im Laboratorium und z. T. auch praktisch weiterverfolgt[51]).

[44]) Der Motorwagen, 1925, S. 629.
[45]) Jahrb. d. Schiffb.-Ges., 1924, S. 81.
[46]) Die Gießerei, 1915, S. 73.
[47]) Vortrag vor der Institut. of Nav. Arch. in London, vgl. Schiffbau, 1926, S. 206, und Z. d. V. d. I., 1926, S. 1079.
[48]) Das Aluminium, von Br. Schulz, 1926, S. 14, Verl. Reichsbund deutsch. Techn., Berlin, 0,30 M. Für Marinezwecke fertigt auch Galkowsky & Kielblock, Heegermühle, Silumin-Gußstücke.
[49]) Werft und Reederei, 1927, S. 32, und V. d. I.-Nachr. v. 13. 10. 26.
[50]) Werft und Reederei, 1926, S. 74.
[51]) Metallwirtschaft, 1927, Heft 22.

Bedeutung der Dauerfestigkeit der Werkstoffe und der Schwingungen im Schiff- und Schiffsmaschinenbau

Von Professor Dr. **W. Hort**, Technische Hochschule Charlottenburg

1. Einleitung

Die maschinentechnischen Erscheinungen, die man als „Dauerbrüche" bezeichnet, sind wahrscheinlich so alt wie der Metallmaschinenbau selbst. Insbesondere an eisernen Maschinenteilen im Eisenbahnbetrieb, an den Wagen- und Lokomotivachsen trat um die Mitte des 19. Jahrhunderts das Dauerbruchphänomen, d. h. Brüche mit völliger Verschiedenheit des Aussehens der Bruchfläche von dem beim gewöhnlichen statischen Trennungsbruch sich zeigenden Anblick, bei rechnerisch sehr niedrigen Beanspruchungen, besonders häufig auf.

Im Schiff- und Schiffsmaschinenbau ergaben sich analoge Erscheinungen, sobald Ausführungsgrößen und Betriebsgeschwindigkeiten ein bestimmtes Maß zu überschreiten begannen.

2. Das Verhalten des metallischen Werkstoffs gegenüber wiederholten Beanspruchungen

Der gewöhnliche Zerreißversuch liefert zur Beurteilung eines Werkstoffes die Bruchfestigkeit, Streckgrenze, Längsdehnungs- und Querzusammenziehungszahl an der Bruchgrenze, die man heute der Beurteilung der Brauchbarkeit eines Werkstoffs für eine gegebene Konstruktion hauptsächlich zugrunde legt. Häufig wird auch die spezifische Kerbschlagarbeit des Stoffes durch den Kerbschlagversuch ermittelt.



Dieser Versuch leitet über zur dynamischen Werkstoffprüfung, die in Deutschland in Gestalt der „Dauerversuche" Wöhlers den Ausgangspunkt der wissenschaftlichen Materialprüfung gebildet hat.

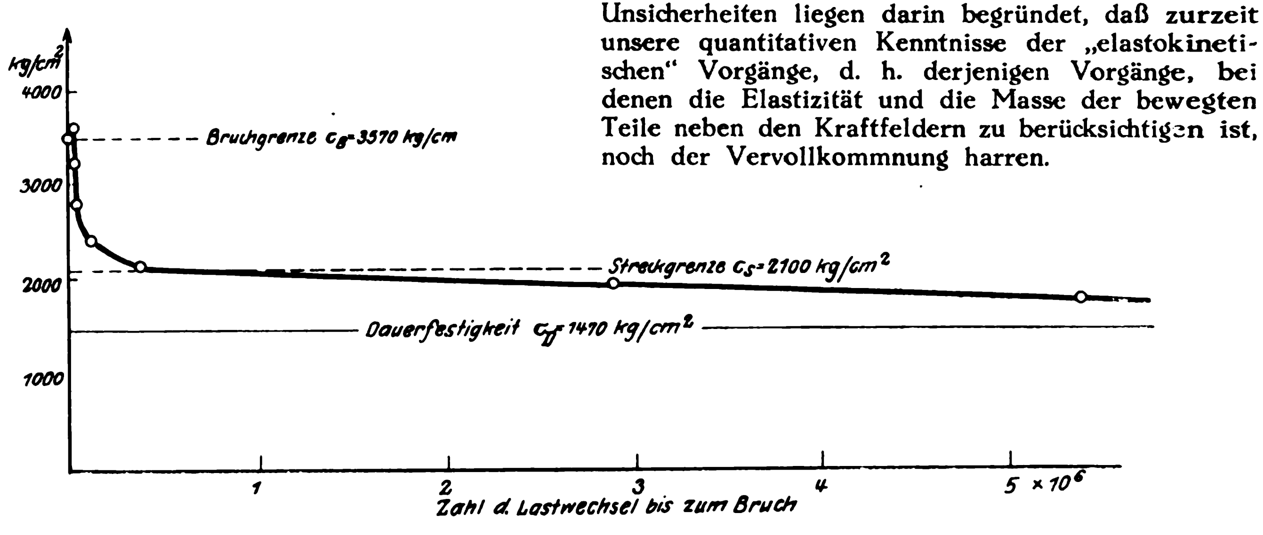


Abb. 1. Dauerfestigkeitsschaubild eines Flußeisens

gegenüber der Dauerfestigkeitsgrenze hätte. Diese Sicherheit ist aber notwendig, weil im allgemeinen die Beanspruchungsrechnung bei einer Konstruktion häufig mit allerlei Unsicherheiten behaftet ist. Diese Unsicherheiten liegen darin begründet, daß zurzeit unsere quantitativen Kenntnisse der „elastokinetischen" Vorgänge, d. h. derjenigen Vorgänge, bei denen die Elastizität und die Masse der bewegten Teile neben den Kraftfeldern zu berücksichtigen ist, noch der Vervollkommnung harren.

Wenn nun neuerdings die Dauerbrucherscheinungen und die dynamische Werkstoffprüfung und im Zusammenhang damit allgemein die Schwingungstechnik im Vordergrund des Interesses stehen, so liegt dies daran, daß man mehr und mehr erkennt, daß die Belastung, unter der der Bruch eines Maschinenteils erfolgt, für einen bestimmten Werkstoff keine feststehende Größe ist, sondern davon abhängig ist, wie oft und zwischen welchen Grenzen die Beanspruchung wechselt.

Aus der Abb. 1[1]) ist ersichtlich, wie sich z. B. für ein Flußeisen-Kesselblech bei Wechselbiegung zwischen den Grenzen $\pm\sigma$ der Zusammenhang zwischen Höhe der Wechselbeanspruchung und der Zahl der bis zum Bruch ausgehaltenen Beanspruchungswechsel gestaltet. Danach gibt es eine

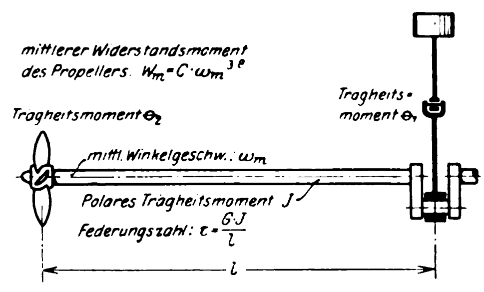


Abb. 2. Schema einer Propellerwellenanlage

Wechselbeanspruchungshöhe, die beliebig oft ertragen wird; diese nennt man die „Dauerfestigkeit". Diese liegt beträchtlich unter der Bruchfestigkeit, häufig auch unter der Streckgrenze. Hier findet sich die Dauerfestigkeit zu 1470 kg/cm² beim Laboratoriumsversuch; nach den in der „Hütte", 25. A., angegebenen Richtwerten könnte man Flußeisen zuverlässiger Eigenschaften bis 750 kg/cm² auf Biegung in einer Konstruktion wechselnd beanspruchen, so daß man eine noch nicht ganz doppelte Sicherheit

[1]) Vgl. R. Baumann und A. Süßkind: Technische Fragen im Lichte des Rechts, Z. d. V. D. I., 1927, S. 1282.

3. Die innere Reibung eines Werkstoffes als Hilfsmittel zur Beurteilung

Die experimentelle Bestimmung der Dauerfestigkeit wird heute auf Maschinen vorgenommen, welche außer den Beanspruchungsbeträgen auch den Arbeitsverbrauch zu messen gestatten, mit dem der Werkstoff auf die Wechselbeanspruchung antwortet. Wir machen nämlich die Erfahrung, daß sowohl bei Wechselzug und Wechselbiegung wie Wechsel-



Abb. 3. Resonanzbruch der Welle einer größeren Gasmaschine
Maßstab etwa 1 : 2,5

drehung die Versuchsstäbe sich zu erwärmen beginnen, ehe die Wechselbeanspruchung die Elastizitätsgrenze erreicht hat. Die metallischen Werkstoffe zeigen also schon bei verhältnismäßig niedrigen Beanspruchungsstufen die Erscheinung der Hysteresis, deren Arbeitsbetrag man heute nicht allzu

schwer messen kann. Dabei stellt sich im allgemeinen heraus, daß die Stoffe, welche man als „zäh“ betrachtet, vergleichsweise hohe Hysteresisarbeiten ergeben, während die spröderen Stoffe dies nur in geringerem Maße tun.

So kann die Hysteresisbestimmung neben der Dauerfestigkeit von Bedeutung für die Beurteilung der Werkstoffe werden. O. Föppl[2]), der vorzugsweise für die Verwendung der Hysteresiswerte in diesem Sinne eintritt, nennt im obigen Sinne die zähen Stoffe stark „dämpfungsfähig“ und empfiehlt ihre Verwendung vorzugsweise bei Schwingungsbeanspruchungen, also z. B. bei Wellenleitungen. Bei Konstruktionsteilen, bei denen die Hauptbeanspruchungen durch Stöße gegeben sind, wie z. B. bei den Schubstangen von Oelmaschinen, ist mehr ein Material mit größter Dauerfestigkeit am Platze.

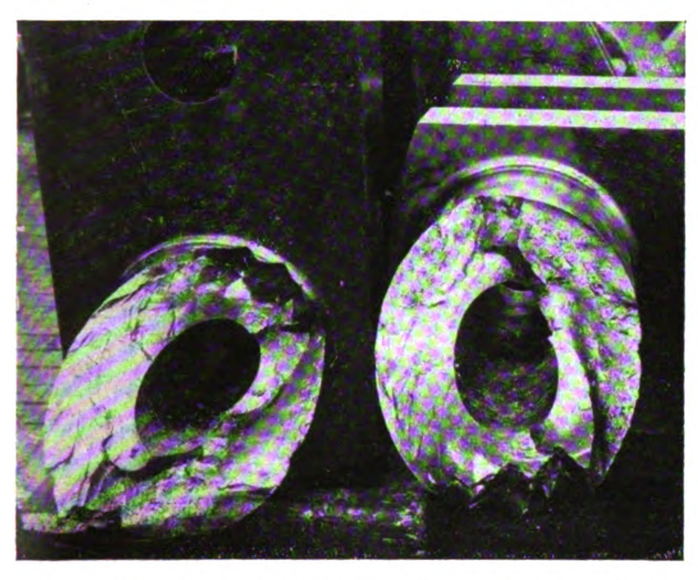


Abb. 4. Kurbelwellenbruch einer Zweitakt-Oelmaschine für einen Tankdampfer, wahrscheinlich durch Resonanz-Torsionsschwingungen verursacht Maßstab etwa 1:8

Der allgemeinen Einführung der Begriffe „Dauerfestigkeit“ und „Hysteresisarbeit“ am Konstruktionstisch steht noch die Ungeklärtheit wichtiger Fragen der genauen Definition dieser Begriffe entgegen. So zeigen z. B. die Versuche von E. Lehr[3]), daß die spezifische Hysteresis, d. h. der Arbeitsverlust im Verhältnis zur größten aufgewendeten Formänderungsarbeit, bei Zug-, Druck- und Biegungswechselbeanspruchung von der Beanspruchungsfrequenz abhängig ist, während O. Föppl[4]) bei wechselnder Torsionsbeanspruchung Unabhängigkeit von der Frequenz findet.

Andererseits liegen gewisse Bedenken gegen die Bestimmung der Dauerfestigkeit darin, daß der Oberflächenzustand auf ihre Größe von Einfluß ist.

4. Das Auftreten von Dauerbrüchen bei Schraubenwellen

Die Torsionsbeanspruchung, die man in den Laufwellenleitungen der Schiffsschrauben zuläßt, kann bei Handelsdampfern zu 260 bis 340 kg/cm², bei den Tunnelwellen zu 220 bis 300 kg/cm² veranschlagt werden; als zu verwendender Werkstoff kommt Siemens-Martin-Stahl von $\sigma_B = 4000$ bis

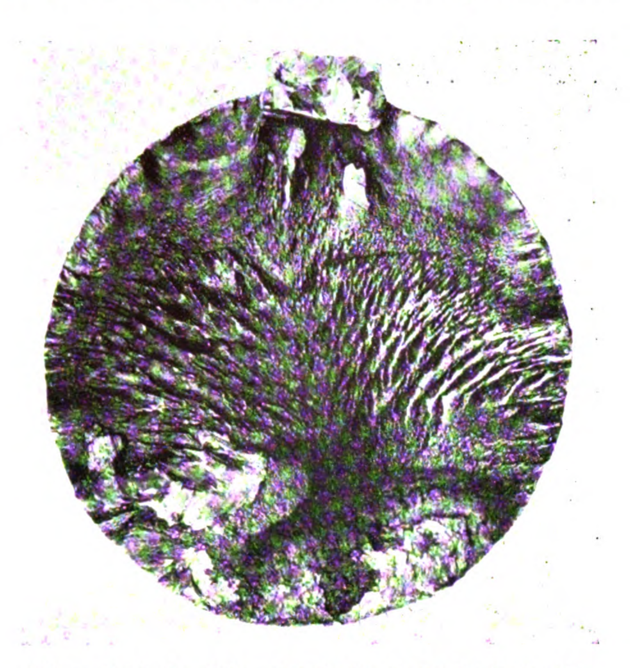


Abb. 5. Bruch einer Lokomotivtreibachse, begünstigt durch nicht einwandfreien Werkstoff

5000 kg/cm² Bruchfestigkeit bei 20% Dehnung in Frage. Die Schubfestigkeit dieses Werkstoffes beträgt $\sigma_T = 3200$ bis 4000 kg/cm². Die Biegungsschwingungsfestigkeit eines derartigen Stahles könnte man mit 2500 kg/cm², die Drehschwingungsfestigkeit mit 1500 kg/cm² veranschlagen.

Wie sieht nun die Festigkeit der Welle gegenüber Resonanzschwingungen aus? Herr H. Frahm[5])

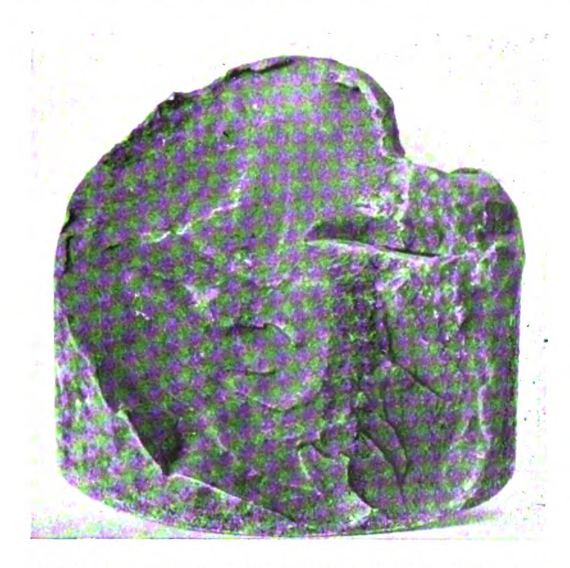


Abb. 6. Bruch der Propellerwelle bei einem Rheindampfer, verursacht durch wechselnde Beanspruchung bei zu hohem Phosphorgehalt des Werkstoffs (0,15%) Maßstab etwa 1:2,5

hat die Verdrehung $\Delta\varphi$ einer Propellerwelle im Falle der Abb. 2 berechnet. Das Endergebnis formt sich für Resonanz der i ten Harmonischen des Dreh-

[2]) Maschinenbau, Abt. Gestaltung, 1925, S. 515.
[3]) Bericht über die Schwingungstagung in Braunschweig. VDI.-Verlag, 1927, S. 67.
[4]) Diss. Stuttgart 1925: Die Abkürzungsverfahren zur Ermittlung der Schwingungsfestigkeit von Materialien.
[5]) Z. d. V. d. I., 1902, S. 880 ff.

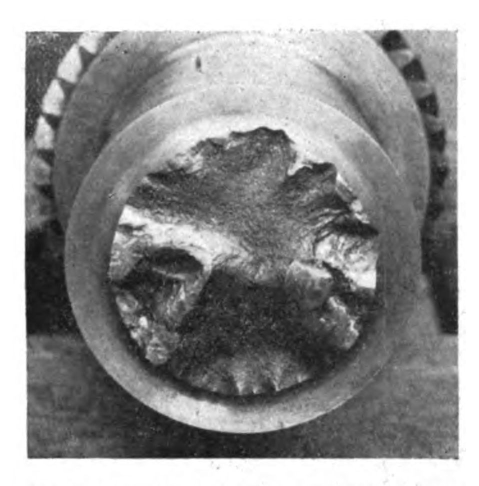


Abb. 7. Bruch der Ritzelwelle eines Frachtdampfers mit indirekt antreibenden Turbinen Maßstab etwa 1 : 5

kraftdiagramms mit dem niedrigsten Eigenton der Propellerwelle

$$i^2\,\omega_m{}^2 = \tau\left(\frac{1}{\Theta_1} + \frac{1}{\Theta_2}\right)$$

leicht um in

$$\Delta\varphi_{Res} = \frac{M}{\tau}\,\frac{\Theta_2}{\Theta_1}\sqrt{1 + \frac{\Theta_2{}^2\,\omega_m{}^2\,i^2}{k^2}}.$$

Hierin bedeutet $k = 3{,}8\,\frac{W_m}{\omega_m}$ den schon bei Frahm eingeführten Dämpfungsfaktor der Drehbewegung. Setzt man $\frac{k}{\Theta_2} = 2\,\delta$, so findet sich angenähert

$$\Delta\varphi_{Rs} = \frac{M}{\tau}\,\frac{\Theta_2}{\Theta_1}\sqrt{1 + \frac{\omega_m{}^2\,i^2}{4\,\delta^2}}.$$

Setzen wir eine Maschine von 4000 PS Propellerleistung bei einer Drehzahl n = 80/min und demnach $\omega_m = 8{,}35$ sec^{-1} voraus, so wird das mittlere Propeller-Drehmoment

$$W_m = \frac{4000 \cdot 7500}{8{,}35} = 3\,600\,000 \text{ cmkg}.$$

Hiermit wird der Dämpfungsfaktor

$$k = 3{,}8\,\frac{W_m}{\omega_m} = 3{,}8\,\frac{3\,600\,000}{8{,}35} = 1\,640\,000 \text{ cmkgsec}.$$

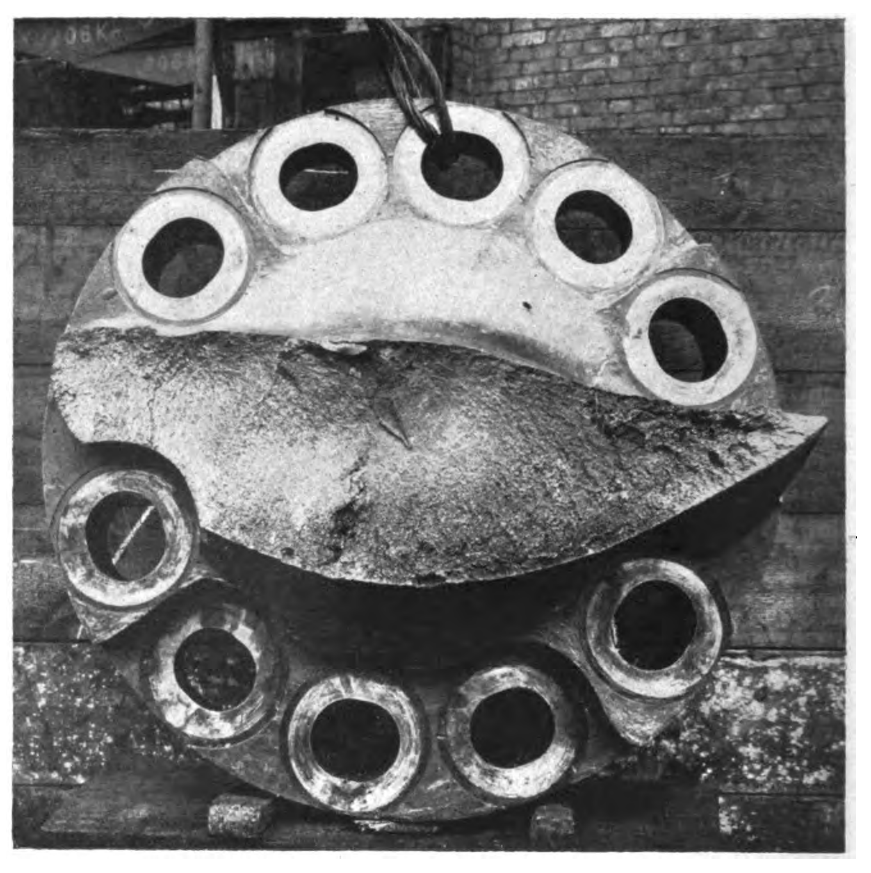


Abb. 8. Bruch eines Propellerflügels bei einem Schnelldampfer, dessen Propellerflügeldurchmesser 7,3 m betrug

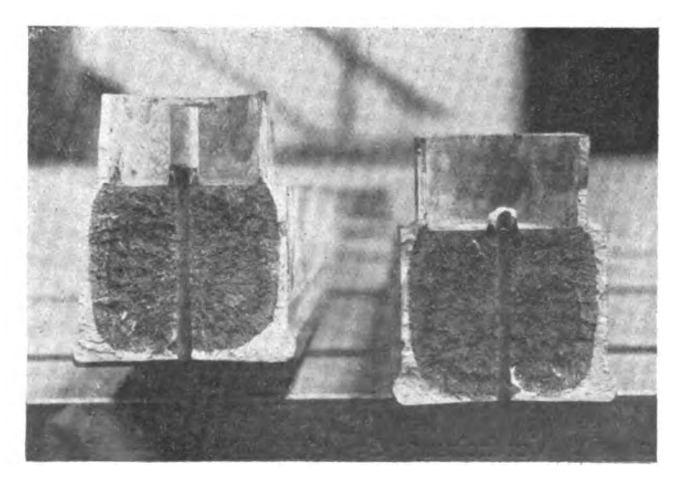


Abb. 9. Bruch der Kreuzkopfführung einer Lokomotive, begünstigt durch schlechte Materialbeschaffenheit in Verbindung mit der Kerbwirkung durch die Schmierlochbohrung; die dynamische Ursache ist natürlich der wechselnde Bahndruck des Kreuzkopfes

Bei einer Maschine dieser Größe kann der Propeller ein Trägheitsmoment $\Theta_2 = 2\,250\,000$ cmkgsec^2 haben, während das Θ_1 der Maschine etwa halb so groß sein dürfte:

$$\Theta_1 = 0{,}5\,\Theta_2.$$

Nun berechnen wir den reduzierten Dämpfungsfaktor

$$2\,\delta = \frac{k}{\Theta_2} = 7{,}3 \text{ sec}^{-1}.$$

Die Propellerwelle sei für das mittlere Drehmoment mit einer Drehbeanspruchung $k_\tau = 300$ kg/cm^2 dimensioniert, und es liege im Drehmomentdiagramm eine dritte Harmonische (i = 3) vom Betrage

$$M_i = \frac{1}{2}\,W_m$$

vor. Im Resonanzfalle ruft diese eine Wellenverdrehung

$$\Delta\varphi_{Res\atop i=3} = \frac{1}{2}\,\frac{W_m}{\tau}\,\frac{\Theta_2}{\Theta_1}\sqrt{1 + \frac{i^2\,\omega_m{}^2}{4\,\delta^2}}$$

hervor. Dieser Verdrehung entspricht aber eine Resonanzbeanspruchung:

$$k_{\tau\,Res\atop i=3} = \frac{1}{2}\,k_\tau\,\frac{\Theta_2}{\Theta_1}\cdot\sqrt{1 + \frac{i^2\,\omega_m{}^2}{4\,\delta^2}}$$

$$= 120 \cdot 2\sqrt{1 + \frac{9 \cdot 70}{53}}$$

$$= 1080 \text{ kg/cm}^2.$$

Diese Beanspruchung überlagert sich der mittleren Beanspruchung $k_\tau = 300$ kg/cm², so daß die tatsächlichen Beanspruchungen der Welle wechseln würden zwischen — 780 und + 1380 kg/cm². Diese

Beanspruchungsweise entspricht aber schon ziemlich derjenigen der Drehschwingungsversuche, die zur Ermittlung der Drehschwingungsfestigkeit von 1500 kg/cm² führte. — Diese Betrachtungen gelten für vollkommen einwandfreien Werkstoff; insbesondere wird durch Beimengung von Schwefel, Silizium, Phosphor die Widerstandsfähigkeit gegen periodische Beanspruchung stark beeinträchtigt. In diesem Sinne zeigen die Abb. 3, 4, 5, 6 und 7 Dauerschwingungsbrüche von Wellen, von denen die Brüche Abb. 3 (bei einer größeren Gasmaschine) und Abb. 4 bei völlig einwandfreiem Material durch Resonanz zustande kamen. Abb. 5 entstammt einer Lokomotivtreibachse; hier war der Wellenwerkstoff nicht ganz einwandfrei, während bei Abb. 6 — Wellenbruch bei einem Rheindampfer — der Werkstoff infolge seines hohen Phosphorgehaltes für Wechselbeanspruchung ganz ungeeignet war.

Der Dauerbruch Abb. 7 (Ritzelwelle des Turbinenantriebs auf einem Frachtdampfer) muß wohl auf stärkere Stoßbeanspruchungen im Getriebe zurückgeführt werden, weil bei Turbinenantrieb erhebliche Drehmomentschwankungen nicht vorkommen.

Naturgemäß sind auch bei den Propellern selbst Dauerbrüche nicht selten. Abb. 8 zeigt davon ein Beispiel bei einer sehr großen Ausführung, welches deutlich auf die Wichtigkeit dieser maschinentechnischen Störungen hinweist.

Abb. 9 ist ein Beispiel dafür, wie durch das Zusammentreffen von mangelhaftem Werkstoffzustand, Kerbwirkung und Wechselbeanspruchung auch bei Maschinenteilen, die ihrer Natur nach ruhend sind, Brucherscheinungen auftreten können [6]).

5. Dauerschwingungsbrüche bei Turbinenschaufeln

Seitdem die Dampfturbine die bevorzugte Schiffsantriebsmaschine geworden ist, gehören die Schaufelhavarien mit zu den maschinentechnischen Erscheinungen, die den Schiffsbetrieb gefährden. Wenn man auch sagen kann, daß wir heute diese Erscheinungen im wesentlichen übersehen, so ist es doch nicht uninteressant, die einschlägigen Beanspruchungsverhältnisse mit denen bei den Wellen an einem Beispiel zu vergleichen.

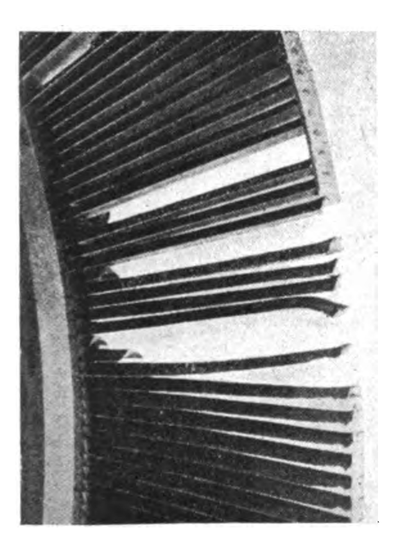


Abb. 10. Schaufelbrüche in der letzten Stufe einer 12 000 kW-Turbine von 1500 Uml./Min. Maßstab etwa 1 : 7

Als Schaufelwerkstoffe kommen heute je nach der Beanspruchung durch mechanische Kräfte, Temperatureinflüsse, erodierende Strömungen und chemische Vorgänge, Messing-, Bronze-, Nickel- und Kupferlegierungen, hochwertige Stähle, insbesondere mit beschränktem Nickelzusatz (5%) zur Verwendung. Im Falle des erwähnten Nickelstahles, den wir beispielsweise betrachten, kann man Beanspruchungen bis zu 1500 kg/cm² und vielleicht auch noch etwas höher zulassen, in welchem Betrag die statische Beanspruchung durch die Zentrifugalkraft im Betrage von 1000 kg/cm² sowie die Biegungsbeanspruchung durch die arbeitleistenden Dampfkräfte mit 500 kg/cm² enthalten seien. Diese Biegungsbeanspruchung wäre nur dann zeitlich unveränderlich, wenn die Verteilung der Dampfkräfte längs der Peripherie des Schaufelkranzes eine gleichmäßige wäre. In Wirklichkeit ist dies nicht der Fall, weil die gleichmäßige Verteilung der Dampfkräfte Störungen, z. B. durch die endliche Dicke der Düsenbleche in den Leiträdern (Zwischenböden) oder durch Unregelmäßigkeiten an den Teilfugen der Böden, erleidet; auch Störungen der Gleichmäßigkeit der Strömung kommen vor. Diese Störungen wirken sich nun ähnlich wie die harmonischen Anteile der Tangentialdruckdiagramme bei den Kolbenmaschinen aus: im Falle des Zusammentreffens der den Störungsanteilen entsprechenden Frequenzen — stets ganze Vielfache der Maschinendrehzahl — mit den Eigenfrequenzen der Schaufeln oder Schaufelpakete wird in diesen durch die Störung eine durch Resonanz stark erhöhte Schwingungsbeanspruchung auf Biegung geweckt, die sich den oben angenommenen statischen Beanspruchungen überlagert. An anderer Stelle [7]) habe ich nachgewiesen, daß man unter noch nicht einmal so ungünstigen Umständen damit rechnen muß, daß die Grundbiegungsbeanspruchung sich auf das 3—6fache im Falle der Resonanz und bei Schaufelkränzen, die im Bereich der Kondensatorspannung laufen, verstärken kann. Bleiben wir bei dreimaliger Verstärkung, so würde die tatsächliche Beanspruchung keine ruhende von 1500 kg/cm², wie beabsichtigt, sein, sondern sie wäre zwischen 0 und 3000 kg/cm² rasch wechselnd. Beachtet man, daß die Dauerfestigkeit eines 5%igen Nickelstahles von 60 kg/cm² Bruchgrenze gegenüber schwingender Zugbeanspruchung etwa bei 30 kg/cm² liegt, so erkennt man unter Berücksichtigung der dämpfenden Kräfte bei der Schaufelschwingung auch hier, wie die Gefahr des Dauerbruchs durch die tatsächlichen Kraftwirkungen und das tatsächliche Werkstoffverhalten erklärt wird. Abb. 10 zeigt einen einfachen Fall von teilweiser Schaufelhavarie bei der letzten Stufe einer 12 000 kW-Turbine, während Abb. 11 zeigt, daß auch die kurzen Schaufeln am Dampfeintritt der Turbine in gleicher Weise



Abb. 11. Schaufelbrüche bei Curtisrädern einer Turbinenanlage mit direktem Antrieb eines Schnelldampfers. Maßstab etwa 1 : 2,5

[6]) Die Möglichkeit der Mitteilung der Abb. 3, 5, 6 verdanke ich dem Materialprüfungsamt in Lichterfelde, insbesondere der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr.-Ing. eh. O. Bauer, die der Abb. 7, 8, 9, 11 Herrn Prof. Dr. G. Bauer, Direktor der Vulkan-Werft, Hamburg.

[7]) Z. d. V. d. I., 1926, H. 42/43.

den Dauerbrucherscheinungen unterworfen sein können.

6. Zusammenfassung

Durch Verbindung der Ergebnisse der neueren Erforschung der Werkstoffe auf Dauerfestigkeit mit der Berechnung der Schwingungsvorgänge in den arbeitenden Maschinenteilen wird am Beispiel der Schiffswellen und Turbinenschaufeln gezeigt, wie die weit klaffende Lücke zwischen den statischen Konstruktionsbeanspruchungen und den bei der gewöhnlichen Werkstoffprüfung ermittelten Festigkeitszahlen überbrückt werden kann.

Werkstoffe und konstruktive Gestaltung

Von Dr.-Ing. **G. Sachs**

Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung

Die neuzeitliche Entwicklung des Schiffbaus und Maschinenbaus wird beherrscht durch die Ausgestaltung der rechnerisch-konstruktiven Verfahren. Selbst in schwierigen Fällen ist die Rechnung in der Lage, über die in Konstruktionsteilen vorhandenen Spannungen einen einigermaßen zuverlässigen Aufschluß zu geben. In manchen Fällen allerdings sind die Rechenverfahren zu idealisiert und nicht dem wirklichen Verhalten des Werkstoffes angepaßt.

Mit der Gestaltung immer größerer Einheiten und Anwendung immer höherer Arbeitsgeschwindigkeiten ist aber auch heute schon die Grenze erreicht, wo die zur Verfügung stehenden Werkstoffe den Anforderungen gewachsen sind. Zudem zwingt der Konkurrenzkampf die deutsche Industrie zu äußerster Materialersparnis.

Bisher konnte die Legierungstechnik noch in vielen Fällen Konstruktionsbaustoffe entwickeln, die den ständig wachsenden Ansprüchen an mechanische und chemische Widerstandsfähigkeit genügen. Die Eigenschaften der hochwertigen Edelstähle und der veredelbaren Aluminiumlegierungen lassen sich jedoch nicht mehr in nennenswertem Maße steigern. Die danach übrigbleibenden Verbesserungen müssen sich auf einzelne Sondereigenschaften beschränken; es sei denn, daß hinsichtlich der chemischen Beständigkeit eine unerhoffte Entdeckung neue Wege weist.

In einer Beziehung jedoch sind unsere heutigen Werkstoffe noch höchst unzureichend. Man ist gewohnt, die Metalle als besonders gleichmäßige Werkstoffe anzusehen; und die Rechnung setzt sogar eine völlige Homogenität voraus. In Wirklichkeit aber enthalten alle Konstruktionslegierungen Einschlüsse, Hohlräume und andere Fehler, wodurch ihre Eigenschaften in Einzelfällen stark beeinträchtigt sind. Und da die Gestaltung der Bauglieder unter Zugrundelegung des ungünstigsten Verhaltens des Werkstoffes erfolgen muß, haben diese Unvollkommenheiten eine Materialverschwendung zur Folge, die sich in den hohen Sicherheitskoeffizienten anschaulich ausdrückt. Es ist wohl unbezweifelbar, daß zur Güte eines Werkstoffes auch die Gleichmäßigkeit seiner Eigenschaften gehört, und es wäre wohl zweckmäßig, in Zukunft einen zahlenmäßigen Ausdruck der Gleichmäßigkeit eines Werkstoffes für eine Gütebeurteilung heranzuziehen [1]).

[1]) G. Sachs, StEisen, Bd. 44 (1924), S. 941/46.

Für den Werkstoffhersteller ist es eine lebenswichtige Frage, die Gleichmäßigkeit seiner Erzeugnisse zu steigern. Aus diesem Grunde werden z. B. immer mehr und mehr Verfahren zur Herstellung sehr reiner Metalle und Legierungen entwickelt, da die Anwesenheit größerer Mengen von Verunreinigungen ganz besonders nachteilig für die Gleichmäßigkeit eines Werkstoffes ist [2]).

Die Güte eines Werkstoffes hängt jedoch nicht allein von seiner Herstellung und Verarbeitung, sondern auch von seiner Behandlung beim Einbau und im Gebrauch ab. Dazu kann das Verhalten eines Baugliedes von scheinbar nebensächlichen Dingen ausschlaggebend beeinflußt sein. Als Beispiele mögen die Sprödigkeit von Messingbolzen infolge der Anwesenheit innerer Spannungen und die Stoßempfindlichkeit überbeanspruchter Eisenteile erwähnt sein.

Im folgenden mögen nun auf Grund eigener Beobachtungen und Untersuchungen eine Reihe mehr oder weniger bekannter Erscheinungen [3]) beschrieben werden, die die Ursache häufig auftretender Werkstoffehler sind.

Die Ungleichmäßigkeit des Werkstoffes hat ihre Ursache zum Teil schon in den Eigenschaften des Gusses, dessen Undichtigkeit, chemische Zusammensetzung und Gefügeausbildung zahlreiche Fehler zur Folge haben [4]), die vielfach erst nach Aufbringung der Fertigarbeit oder nach eingetretener Schädigung erkannt werden. Andere Beeinträchtigungen der Materialeigenschaften entstehen bei der Wertverarbeitung und bei dem Einbau als Konstruktionsglied. Besonders innere Spannungen und die eigenartige Eigenschaft des Stahls zu „altern" geben oft Anlaß zu Schäden.

Undichtigkeiten

Jedes Gußstück enthält Undichtigkeiten verschiedener Art. Infolge der Zusammenziehung bei der Erstarrung entstehen große Hohlräume, die Lunker. Obwohl in den Werken viel Sorgfalt auf Vermeidung von Lunkern durch zweckmäßige Gestaltung der Gießform gelegt wird, unterlaufen doch noch, wie Abb. 1 am Beispiel eines gebrochenen

[2]) H. Steudel, ZMet, Bd. 19 (1927), S. 129/37.

[3]) Literaturnachweise bringen die in den Fußnoten zu den einzelnen Fragen angeführten Arbeiten.

[4]) O. Bauer und G. Sachs, Met Erz, Bd. 25 (1927), S. 154/63.



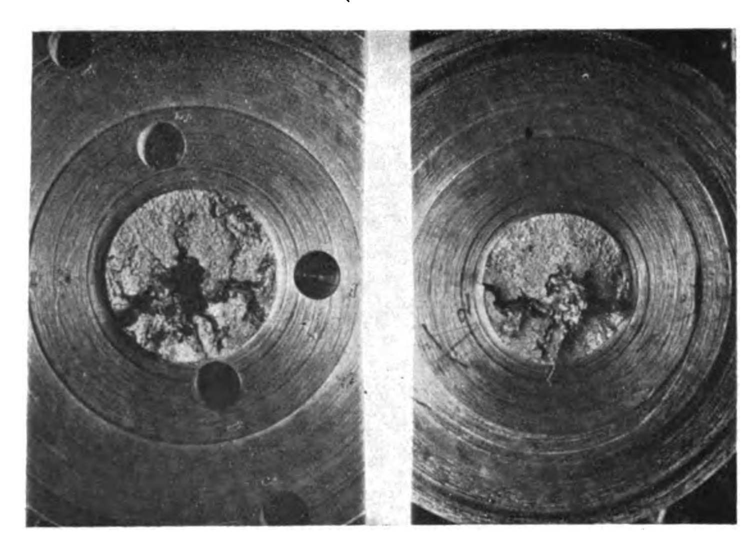


Abb. 1. Großer Lunker im Zapfen eines geschmiedeten Turbinenläufers (1/3 nat. Größe)

schmiedeeisernen Turbinenläufers zeigt, bisweilen in Konstruktionsteilen solche Fehler größten Ausmaßes. Ein Verfahren zu ihrem Nachweis an großen Stücken gibt es vorläufig nicht. Die Röntgendurchleuchtung ist bei Dicken über 50 mm nicht mehr brauchbar; bei geringeren Dicken kann sie wertvolle Dienste leisten[5]).

Auf der anderen Seite geben beim Gießen mitgerissene Luft und im flüssigen Zustande gelöste Gase Anlaß zur Entstehung von Blasen bei der Erstarrung. Diese können, wie Abb. 2 an einem Plättchen aus einem Kupferbarren zeigt, bis zu mikroskopischer Feinheit hinabgehen und sind dann mit Sicherheit nur durch eine Röntgendurchleuchtung nachzuweisen. Bei der Weiterverarbeitung des Gusses geben Hohlräume oft zu Fehlern Anlaß. Sie verschweißen nicht immer vollständig, sondern werden vielfach nur flachgedrückt. Sie kommen bei dünnen Blechen als Blasen auch äußerlich zum Vorschein oder führen sogar zu Rissen.

Die Festigkeitseigenschaften des Materials können durch die Anwesenheit solcher Fehler stark

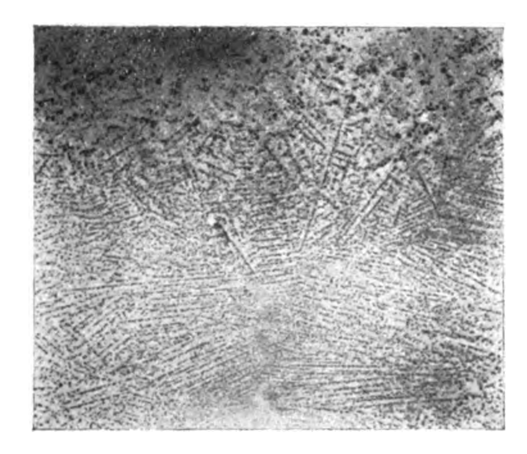


Abb. 2. Feine Gasporen in Kupferguß (Röntgenschattenaufnahme eines 0,5 mm dicken Plättchens)

beeinträchtigt sein. Bei einer Untersuchung einzelner Teile von I-Trägern[6]) wurden an Proben, die aus dem Uebergang von Steg zu Flansch entnommen waren, verschiedentlich sehr niedrige Dehnungs- und Einschnürungswerte festgestellt. Röntgendurchleuchtungen von Profilquerschnitten ergaben, entsprechend Abb. 3, 4 und 5, daß ein Kranz von Blasen am Rande der Seigerungszone vorhanden war, die sich bei der Verarbeitung nicht geschlossen haben. Probestäbe, die solche Stellen enthielten, hatten natürlich schlechte Festigkeitseigenschaften.

Seigerungen und Einschlüsse

In dem Schliffbild Abb. 4 und in der Röntgenaufnahme Abb. 5 sind auch die Seigerungszonen zu erkennen. Diese entstehen dadurch, daß die in jedem technischen Werkstoff vorhandenen Verunreinigungen sich in den zuletzt erstarrenden Gebieten des Gusses an-

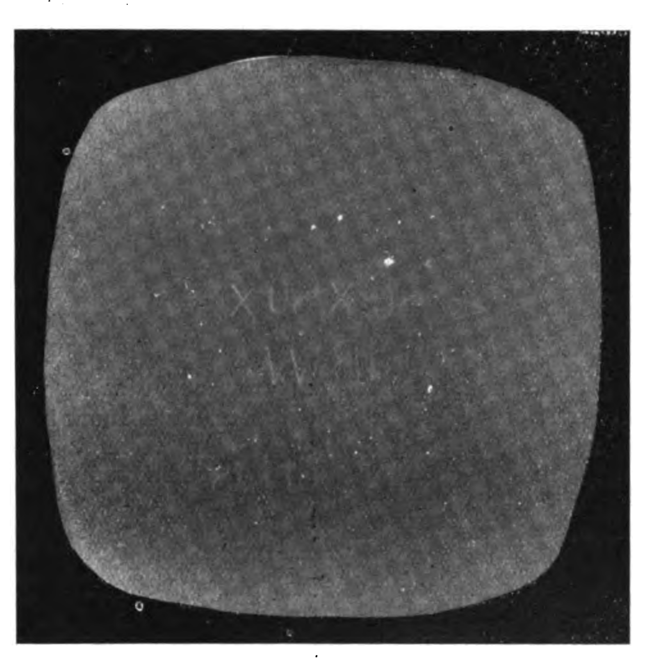


Abb. 3. Hohlräume in einem Walzknüppel aus Flußeisen (Röntgenschattenaufnahme; 2/3 nat. Größe)

reichern. Sehr reiner, kohlenstoffarmer Stahl kann ziemlich frei von Seigerungen sein; und im allgemeinen ist die Anwesenheit von Seigerungen nicht von Bedeutung, besonders wenn die unreine Zone außen von reinerem Material umschlossen ist. Wird aber das reine Material der Oberfläche bei der Verarbeitung verdrängt[7]) oder durch spanabhebende Werkzeuge entfernt, so gibt die Sprödigkeit des geseigerten Materials oft zu Rissen Anlaß. Abb. 6 zeigt ein aufgebogenes Winkeleisen, in dem sich ein Riß durch die Seigerungszone durchzieht.

Eine andere Quelle von Fehlern sind Verunreinigungen, die im ursprünglichen Guß vorhanden waren, oder auch Schlacken, die etwa beim Pressen in das Material hineingedrückt werden. Durch das Verarbeiten werden sie, wie Abb. 8 zeigt, zeilenförmig ausgestreckt und beeinträchtigen dadurch besonders die Querfestigkeit des Materials, da sie den Zusammenhang der Kristalle unterbrechen. Gekrümmte Konstruktionsteile sollen aus diesem

[5]) G. Sachs, ZVDI., Bd. 70 (1926), S. 1634/40; Werft Reederei Hafen, Bd. 7 (1926).

[6]) G. Fiek und G. Sachs, Bauingenieur, Bd. 8 (1927), S. 75/78.

[7]) G. Sachs, ZMet, Bd. 19 (1927), S. 189/95.

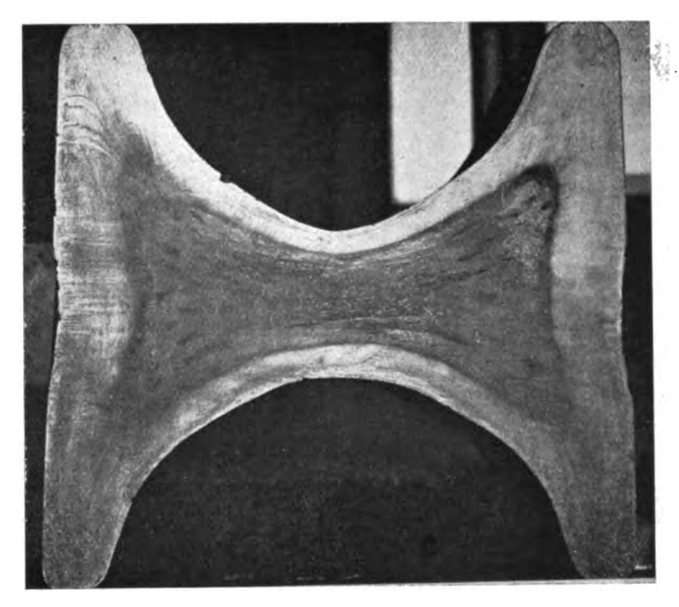


Abb. 4. Zwischenprofil eines I-Trägers mit Seigerungen
(Geätzt mit Kupferammoniumchlorid; 2/3 nat. Größe)

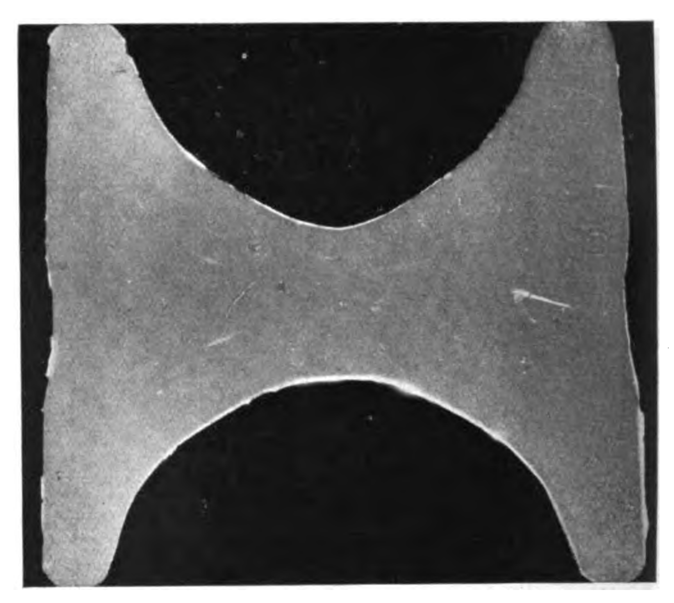


Abb. 5. Hohlstellen und Seigerungen in einem Zwischenprofil eines I-Trägers
(Röntgenschattenaufnahme; 2/3 nat. Größe)

Grunde nicht aus dem vollen herausgearbeitet, sondern durch Schmieden geformt werden. Abb. 7 gibt ein beim Ziehen infolge der Anwesenheit von Schlackenzeilen, Abb. 8, aufgerissenes Messingrohr wieder. Besonders auch bei Kupfer und Aluminiumlegierungen [8]) sind infolge der Anwesenheit von Verunreinigungen und Schlackeneinschlüssen Schäden, die meist erst bei der Verwendung zutage treten, beobachtet worden.



Abb. 6. Aufgebogenes Winkeleisen, in der Seigerungszone eingerissen
(2/3 nat. Größe)

Strahliges Gußgefüge

Die Kristallausbildung eines Gußstückes kann je nach den Abkühlungsbedingungen sehr verschieden ausfallen. Die Bedingungen, von denen das Gußgefüge abhängt, sind jedoch bisher nicht geklärt [9]). In der Praxis wenig beliebt ist die Anwesenheit strahliger Kristalle, die senkrecht auf den Abkühlungsflächen aufwachsen. Abbildung 9 zeigt das übliche Querschnittsbild eines Kupferdrahtbarrens mit außen strahligem, innen feinkörnigem Gefüge. Die Verarbeitbarkeit und die mechanischen Eigenschaften solcher Güsse sind wahrscheinlich dadurch beeinträchtigt, daß Verunreinigungen und Gasblasen den Korngrenzen folgen und infolgedessen bei Anwesenheit strahliger Kristalle ungünstig verteilt sind.

Abb. 7. Beim Ziehen aufgerissenes Messingrohr
(2/3 nat. Größe)

Gesetzmäßige Kristallanordnungen

Auch im verarbeiteten Werkstoff können die Kristalle nach Größe, Gestalt und Anordnung sehr verschieden ausfallen, wodurch die mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften erheblich beeinflußt werden.

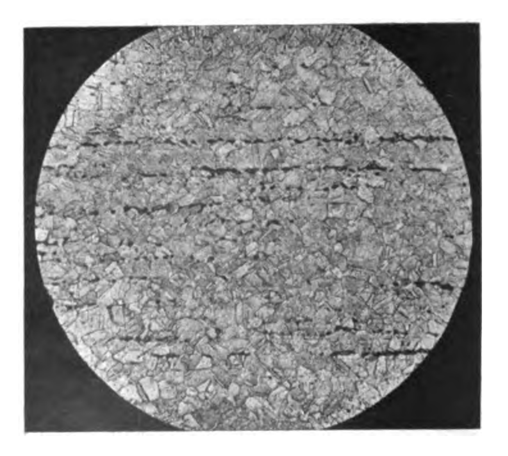


Abb. 8. Feingefüge eines beim Ziehen aufgerissenen Messingrohres mit Schlackenzeilen
(Geätzt mit Ammoniumsulfat, 100 fach vergr.)

In geglühtem Kupferblech können die einzelnen Kristalle, die ein würfeliges Atomgitter besitzen, ganz ungeordnet oder auch alle mit ihrem Gitter so gelegen sein, daß eine Würfelkante in die Walzrichtung und eine Würfelfläche in die Walzebene

[8]) H. Steudel, a. a. O.

[9]) Frh. v. Göler und G. Sachs, ZVDI., Bd. 71 (1927), S. 1353/57.



fällt[10]). Eine Röntgenaufnahme nach dem Debye-Scherrer-Verfahren zeigt im ersten Falle, Abb. 10, die für ein ungeordnetes Kristallhaufwerk kennzeichnenden geschlossenen Interferenzkreise; bei gesetzmäßiger Kristallagerung sind dagegen die Kreise

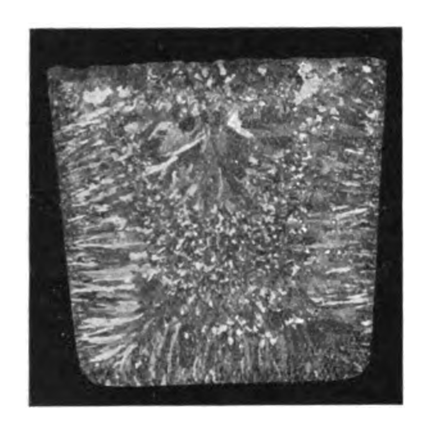


Abb. 9. Kupfer-Drahtbarren mit ungleichmäßigem Metallgefüge (Geätzt mit Salpetersäure und Salzsäure; 1/2 nat. Größe)

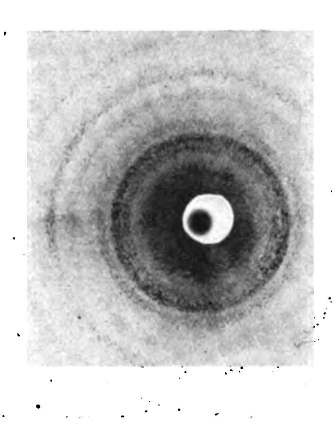


Abb. 10. Debye-Scherrer-Aufnahme eines Kupferblechs mit ungeordnetem Kristallgefüge

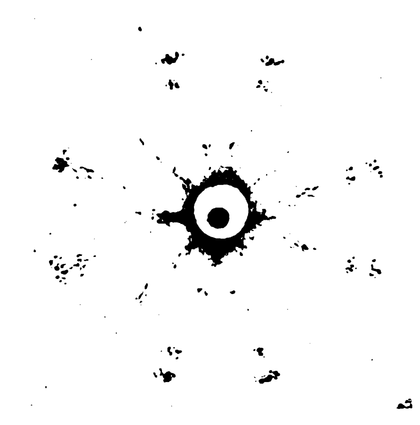


Abb. 11. Debye-Scherrer-Aufnahme eines Kupferblechs mit gleichorientierten Kristallen

nach Abb. 11 regelmäßig in Flecken aufgeteilt. Die Festigkeit und Dehnung wurde bei einem Blech mit ungeordneten Kristallen in allen Richtungen gleich gefunden (25 kg/mm² und 37,5%); die Tiefung war 14 mm. Beim würfeligen Blech war die Festigkeit in allen Richtungen annähernd 21—22 kg/mm², die Dehnung unter 45° zur Walzrichtung mit 54% um 60% größer als in der Längs- und Querrichtung (33%). Die Tiefung war nur 10 mm. Diese Unterschiede sind aus dem Verhalten einzelner Kristalle heraus verständlich, deren Festigkeit und Dehnung je nach der Orientierung in weiten Grenzen schwankt[11]).

Grobe Kristalle

In bearbeitetem und nachträglich geglühtem Zustande, so, wie die meisten Werkstoffe zur Verwendung gelangen, ist die Anwesenheit grober Kristalle eine Quelle zahlreicher Fehler. Ungewöhnlich große Kristalle können entweder durch eine starke Ueberhitzung entstehen[12]), oder dadurch, daß nach kleinen Verformungen, wie sie beim Biegen, Richten, Schneiden usw. stets eintreten, der Stoff wieder geglüht wird[13]). Durch eine solche „kritische Verformung" entstandene Kristalle können meist, entsprechend Abb. 12, daran erkannt werden, daß sie sich scharf gegen feinkörniges Material absetzen, das nicht verformt war. Diese Erscheinung kann zur Ueberprüfung verwickelter elastizitätstheoretischer Berechnungen herangezogen werden[14]). Bei der Verarbeitung reißen die groben Kristalle, wie Abb. 13 zeigt, oft ein; und im Gebrauch versagen sie besonders bei stoßweiser Beanspruchung. Die inneren Gründe hierfür sind bisher nicht erkannt.



Abb. 12 und 13. Preßstücke aus einer Aluminiumlegierung mit groben Kristallen an der Oberfläche (Nach Steudel; geätzt mit Natronlauge; 3/4 nat. Größe)

Die ungünstigen mechanischen Eigenschaften eines durch Ueberhitzung grobkörnig gewordenen Werkstückes[15]) dürften dagegen teilweise darauf beruhen, daß bei den hohen Temperaturen die sonst fein verteilten Verunreinigungen sich zusammenschließen und nach den Korngrenzen wandern. Infolgedessen reißen, wie Abb. 14 an einem grobkörnigen Aluminiumstäbchen zeigt, überhitzte Werkstoffe meist in den Grenzen der einzelnen Kristalle auseinander. Diese Erscheinung ist jedoch nicht an die Anwesenheit grober Kristalle gebunden, sondern tritt auch bisweilen bei feinkörnigem, überhitztem Material auf. Ueberhitzte Werkstoffe sind auch oft in ihrer chemischen Widerstandsfähigkeit geschwächt.

[10]) Frh. v. Göler und G. Sachs, ZPhys, Bd. 41 (1927), S. 889/906.

[11]) R. Karnop und G. Sachs, ZPhys, Bd. 41 (1927), S. 116/39; G. Sachs, ZVDI., Bd. 71 (1927), S. 577/84.

[12]) Frh. v. Göler u. G. Sachs, ZMet, Bd. 19 (1927), S. 90/93.

[13]) C. Chappell, Ferrum, Bd. 13 (1915/16), S. 6/27.

[14]) G. Sachs, Naturwiss., Bd. 14 (1926), S. 1219/23; ZTechn. Phys., Bd. 7 (1927), S. 132/41.

[15]) G. Sachs u. G. Fiek, Der Zugversuch, Akad. Verlagsges., Leipzig, 1926, S. 119.

Altern von Stahl

Die Eigenschaften eines Werkstoffes sind bekanntlich in starkem Maße von der Vorbehandlung abhängig. Die gesetzmäßigen Eigenschaftsänderungen der wichtigsten Werkstoffe durch Kaltverformung, Glühen und Wärmebehandlung sind in einer großen Zahl von Arbeiten eingehend behandelt[16]), so daß eine Erörterung an dieser Stelle sich erübrigt. Die Veränderung von weichem Flußstahl durch das sogenannte „Altern", d. i. Kaltverformung und nachträgliches Lagern oder Anlassen auf Temperaturen bis 250°, ist jedoch bisher nur unvollkommen geklärt. So können verschiedene



Abb. 14. Grobkörniges Aluminiumstäbchen, bei Beanspruchung in den Kristallgrenzen gerissen
(Geätzt mit Salzsäure und Flußsäure; 1,2 vergr.)

für Kesselbleche in Frage kommende Stahlsorten (in der Quer- und Längsrichtung) die gleiche Festigkeit, Dehnung und Einschnürung besitzen. Durch das Altern wird die Festigkeit erhöht, Dehnung und Einschnürung werden entsprechend herabgesetzt, ohne daß die verschiedenen Bleche wesentliche Unterschiede erkennen lassen. Die Kerbzähigkeiten in gealtertem Zustande können sich dagegen wie 1 zu 10 verhalten. Es gibt Flußeisensorten, die so empfindlich sind, daß sie nach Kaltverformungen unter schwachen Schlägen mit sprödem Bruch zerspringen, während beim Zugversuch noch keinerlei Beeinträchtigung der Eigenschaften festzustellen ist[17]).

[16]) Vgl. G. Sachs, Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle, Akad. Verlagsges., Leipzig, 1927.

[17]) G. Wazau, ZVDI., Bd. 68 (1924), S. 1185/90.

Reckspannungen

Auch bei Anwesenheit von inneren Spannungen nach ungleichmäßigen Verformungen, die von Heyn und Bauer[18]) mit Reckspannungen bezeichnet wurden, kann ein Werkstoff bei geringfügigen Anlässen versagen. Verletzungen, schnelles Erwärmen und besonders chemischer Angriff lösen einen plötzlichen Bruch aus. Abb. 15 zeigt ein in Quecksilbersalzlösung, die zum Nachweis innerer Spannungen verwendet wird, aufgerissenes Messingrohr; da in diesem Falle besonders hohe Querspannungen vorhanden waren, ist das Rohr der Länge nach aufgeplatzt. Die Reckspannungen lassen sich ziemlich genau berechnen[19]), und die Neigung zum Aufreißen kann vollständig durch Erwärmen auf verhältnismäßig niedrige Temperaturen beseitigt und durch Richten vermindert werden.



Abb. 15. Messingrohr mit inneren Spannungen, in Sublimatlösung aufgerissen
(3/4 nat. Größe)

*

Die im vorstehenden besprochenen Beispiele geben nur einen Ausschnitt aus den Störungen, denen die Eigenschaften der Metalle unterliegen. Sie zeigen, wie verwickelt das Verhalten der Werkstoffe ist, und lehren, daß allein eine weitgehende Materialkenntnis den Konstrukteur vor unangenehmen Erfahrungen bewahren kann.

[18]) E. Heyn und O. Bauer, Intern. Z. Metallographie, Bd. 1 (1911), S. 171/30.

[19]) G. Sachs, ZMet., Bd. 19 (1927), S. 352/57; ZVDI., Bd. 71 (1927), S. 1511/16.

Schweißung des Werkstoffs im Schiffbau

Von Dr.-Ing. **W. Strelow**

Zu den wichtigsten Fragen, die im Zusammenhang mit dem Werkstoff stehen, gehört diejenige seiner Verbindung. Aus verschiedenen Gründen, z. B. der Transportmöglichkeit, der Gestaltung usw. sind wir in der Technik gezwungen, ein Erzeugnis aus mehreren Teilen desselben Werkstoffs zusammenzufügen und die Einheit mehr oder minder vollkommen durch sogenannte feste Verbindungen herzustellen. Ein hervorragendes Beispiel hierfür ist der Schiffskörper, der aus außerordentlich vielen Teilen zusammengefügt ist.

Als feste Verbindung hat sich für den eisernen Walzwerkstoff seit seiner ersten Verwendung die Vernietung eingeführt und mit geringen Ausnahmen bis heute das Feld behauptet, trotzdem sie nicht als vollkommen angesehen werden kann und durch die Art, wie sie die Verbindung herbeiführt, den Eindruck einer behelfsmäßigen Ausführung macht. Dagegen erscheint die Verbindung durch Schweißen, rein äußerlich betrachtet, vollkommen, und auch das Verfahren der Herstellung der Verbindung, besonders was das Lichtbogenschweißen anbelangt, erscheint technisch äußerst vollendet, da hier die Wirkung der Verschmelzung des eisernen Werkstoffs, die sonst nur unter erheblichem und umständlichem Aufwand von Hilfsmitteln, Stoffen und Zeit erzielt wird, augenblicklich in ganz winzigem oder größerem Umfange, je nach Bedarf, erreicht wird und der Werkstoff die feste Zustandsform auch sofort wieder annimmt. Die Verbindung der Werkstoffteile wird hier bis zu einer vollkommenen Einheit erzielt.

Die Verfahren der Schweißung haben in vielen Zweigen der Technik Eingang gefunden und sich bewährt. Gerade in neuester Zeit sind erhebliche Fortschritte gemacht worden. Nur in der Schiffbautechnik kommt die Schweißung nicht recht vorwärts. Wohl hat man auch hier eingesehen, daß

sie ein Mittel sein kann, manche Ersparnisse jeglicher Art, besonders aber im Werkstoff, zu erzielen, ihre Anwendung ist aber bisher beschränkt geblieben. Zu einer umfangreichen Ausnutzung bei der Verbindung der vielen Teile des Schiffskörpers ist es bis heute noch nicht gekommen. Es sind jedoch auch schon hiermit Anfänge gemacht worden, freilich nur in kleinen Ausmaßen, die aber die Verwendungsfähigkeit der Schweißung für den Bau von Schiffskörpern vollkommen erwiesen haben, sich im Verlaufe einer längeren Zeit gut bewährt und erhebliche Vorteile gegenüber gleichen genieteten Fahrzeugen gezeigt haben. Es sei hierbei auf die ersten in Deutschland geschweißten Fahrzeuge, die 1920 erbaute Barkasse und 1924 erbauten Schuten verwiesen[1]). Die Barkasse, die annähernd sieben Jahre im Betrieb ist und seit etwa zwei Jahren ständig in einem Ostseehafen im Verkehr gebraucht wird, liefert insofern einen Beweis der Haltbarkeit der Schweißungen, als durch den Betrieb des als Schraubenantriebsmotor eingebauten schweren Rohölmotors noch nicht die geringste Lockerung der Verbände oder irgendeine Undichtigkeit an den Schweißnähten hervorgerufen ist. Die Erschütterungen des Schiffskörpers während der Fahrt sind nach wie vor äußerst gering und kaum wahrnehmbar. Die Schuten sind annähernd drei Jahre ständig im Betrieb gewesen und haben trotz stärkster Beanspruchung, wie sie der Betrieb im Hamburger Hafen mit seinen Stromverhältnissen, Verkehr, Eisgang usw. und die Betriebsweise der Schuten, steuerlos hinter dem Schlepper zu laufen, mit sich bringt, und trotzdem sie meistens Eisenladungen fahren, wodurch die Beanspruchungen noch erhöht werden, und trotzdem sie in der Außenhaut schon starke Verbeulungen aufweisen, noch nicht die geringsten Undichtigkeiten gezeigt.

Die Bedenken, welche man der Schweißung im Schiffbau entgegenbringt, scheinen also nicht gerechtfertigt zu sein. Es sollen deshalb an dieser Stelle übersichtliche Ausführungen über die Eigenschaften der Schweißverbindungen, insbesondere in Verbindung mit dem Schiffbauwerkstoff, gemacht werden, wie sie sich nach neueren Untersuchungen ergeben haben. Da für die Schweißung am Schiffskörper nur die Lichtbogenschweißung in Betracht kommt, weil bei ihr die Wärmewirkungen, die eine Verspannung hervorrufen, am geringsten sind, soll auch nur auf die mit diesem Schweißverfahren hergestellten Schweißungen hier näher eingegangen werden.

Der im Lichtbogen abgelagerte Werkstoff der Elektrode unterscheidet sich in seinem Gefüge wesentlich von dem des Schiffbauwerkstoffs. Ihm fehlt vor allem die Vergütung, die letzterer durch den Walzprozeß erfährt, welcher eine Verfestigung des Werkstoffs zur Folge hat. Der Werkstoff der Schweiße hat mehr einen gußartigen Charakter, wenn er auch wiederum von dem Gußeisen wesentliche Abweichungen aufweist, die wohl damit zusammenhängen, daß die Ablagerung unter elektrischen Vorgängen erfolgt, die vermutlich einen Einfluß auf den Kristallisationsvorgang ausüben. Beobachtet ist auf jeden Fall, daß beim Auftreten verschiedener Wirkungen im Lichtbogen auch die Strukturen des abgelagerten Stoffes Unterschiede aufweisen.

Der für den Schiffbau verwendete Werkstoff soll neben einer bestimmten Festigkeit eine erhebliche Mindestdehnung besitzen, Eigenschaften, welche mit Beanspruchungen begründet werden, die im Schiffsbetrieb auftreten können. Die Festigkeit der Schweiße erreicht und übertrifft sogar diejenige des vorgeschriebenen Werkstoffs, was sich aus Zerreißproben ergibt, welche mit aus abgelagertem Schweißstoff hergestellten Zerreißstäben gemacht wurden, und welche eine Bruchbelastung von 48 kg/mm^2 erreichten. Nun wird zwar die Festigkeit der Schweiße durch die Härte erhöht, welche durch die schnelle Abkühlung infolge Wärmeableitung in den kalten umgebenden Werkstoff erzeugt wird, aber diese Verfestigung ist nur gering, wie nach einem Ausglühen der Probe festgestellt werden kann. Dagegen bleibt die Dehnung der Schweiße infolge Sauerstoff- und Stickstoffgehalts hinter derjenigen des Baustoffes zurück, und weil gerade die Dehnung als eine so unerläßliche Eigenschaft im Schiffbau erachtet wird, ist dieser Mangel ein Hauptgrund des der Schweißung entgegengebrachten Mißtrauens.

Welche Folgen können nun bei Verwendung einer Schweißverbindung von geringerer Dehnung als derjenigen des verbundenen Werkstoffs entstehen? Zur Beantwortung dieser Frage muß zunächst der Zweck der verlangten Dehnung des Schiffbauwerkstoffs bekannt sein. Eine größere Dehnung vergrößert das Arbeitsvermögen des Werkstoffs, welches von Belang ist bei der Aufnahme von dynamischen Beanspruchungen, wie sie im Schiffsbetrieb als Stöße bei Wasserschlägen, Zusammenstößen oder bei Grundberührungen auftreten. Wesentlich ist es hierbei, in welchen Abmessungen der Werkstoff zur Arbeitsleistung herangezogen wird. Die Stoßwirkung wird sich in den im Schiffsbetrieb in Betracht kommenden Fällen in größerer Ausdehnung über einen Teil des Schiffskörpers erstrecken, es sei denn, daß der Stoß mit großer Geschwindigkeit ganz örtlich wirkt, wie es beim Auftreffen eines Geschosses geschieht, wo sich die Stoßwirkung infolge der auftretenden großen Geschwindigkeit nicht auf den umgebenden Werkstoff verteilen kann. Abgesehen von letzterem Fall wird irgendein größerer Konstruktionsteil des Schiffskörpers den auf ihn wirkenden Stoß auffangen, indem Festigkeit und Dehnung des Werkstoffs des Konstruktionsteiles die dazu erforderliche Arbeit liefern, vorausgesetzt, daß die Stoßarbeit nicht das Arbeitsvermögen des beanspruchten Werkstoffs überschreitet. Wie verhält sich nun hierbei eine im beanspruchten Gebiet liegende Schweißnaht? Das hängt davon ab, wie die Beanspruchungen zur Schweißnaht verlaufen. Verlaufen sie quer zur Schweißnaht (Abb. 1), so hat die geringe Dehnung des Schweißstoffes um so geringeren Einfluß auf das Gesamtarbeitsvermögen, je größer das Verhältnis der Länge der beanspruchten Faser zur Breite der Schweißnaht ist, vorausgesetzt, daß die Festigkeit der Schweiße größer ist als die des Werkstoffs. Das Verhalten der Schweißverbindung kann in einem solchen Falle

[1]) Siehe Zeitschrift „Schiffbau", 21. Jahrg., Heft 7/8, S. 101 ff., und 26. Jahrg., Heft 4, S. 113 ff.

an dem Zerreißstab beobachtet werden, der auf seiner Länge eine Schweißnaht quer zur Zugrichtung hat. Ist die gesamte Querschnittsfestigkeit der Schweißnaht größer als die des Werkstoffs, so erfolgt der Bruch im Werkstoff, und die dabei auftretende Dehnung des Stabes unterscheidet sich prozentual um so weniger von der Dehnung des

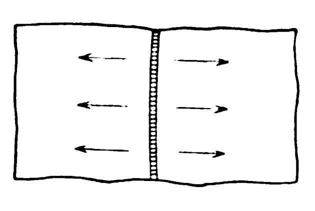


Abb. 1. Spannungen quer zur Schweißnaht

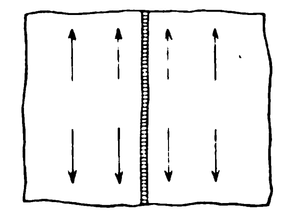


Abb. 2. Spannungen längs der Schweißnaht

gleich langen ungeschweißten Stabes, je länger die Stäbe sind. Die geleistete Formänderungsarbeit entspricht aber bei gleicher Festigkeit der Dehnung.

Erfolgt eine Biegung um die Schweißnaht, so verläuft die Spannung ebenfalls senkrecht zur Schweißnaht. Aber es besteht hier kein gleichmäßiger Spannungszustand, sondern die Spannungen nehmen von der neutralen Schicht nach außen hin zu, außerdem ist die Größe der Spannung abhängig vom Biegemoment. Tritt gerade in der Schweißnaht das größte Biegemoment auf, so genügt es bei gleicher Dicke von Schweißnaht und Werkstoff zur Vermeidung eines Bruches in der Schweißnaht nicht, daß die Schweiße die gleiche Festigkeit besitzt wie der Werkstoff, sondern sie muß mindestens um das Verhältnis des größten zum kleinsten im Bereich der Schweißnaht auftretenden Biegemomentes fester sein, da auch im gleichen Verhältnis die Spannung größer ist. Diese größere Spannung in der Schweißung kann aber dadurch herabgesetzt werden, daß die Dicke der Schweißnaht vergrößert wird, was ohne weiteres möglich ist, da die Schweißnaht mit einem entsprechenden Nahtwulst versehen werden kann. Die Folge ist auch hier, daß die Biegung ohne Bruch vor sich geht, und daß fast die gesamte Dehnung in dem Werkstoff erfolgt, und zwar in größtem Ausmaß angrenzend an die Schweißnaht infolge des dort auftretenden größeren Biegemomentes.

Bei einem Spannungsverlauf quer zur Schweißnaht hat also die mangelnde Dehnung des Schweißstoffs bei seiner höheren Festigkeit — zumal die Schweißnaht durch einen Nahtwulst verstärkt werden kann — keine Schwächung des Konstruktionsteils zur Folge, das Gesamtarbeitsvermögen wird bei größeren Abmessungen nur unwesentlich herabgesetzt.

Der Einfluß einer mit den Spannungen gleichlaufenden Schweißnaht (Abb. 2) wird durch folgenden Versuch gekennzeichnet. Drei Stäbe wurden in der Längsrichtung durch Schweißnähte miteinander verbunden, der mittlere Stab aus zwei Längen war durch eine Quernaht verbunden (Abb. 3). Die verschweißten Stäbe wurden für einen Zerreißversuch vorbereitet. Bei einer Spannung von rund 32 kg/mm² traten in den beiden Längsnähten nacheinander Querrisse auf, und nach weiterer Belastung schnürte sich der Werkstoff neben den Rissen ein und brach an dieser Stelle. Die Quernaht blieb ohne Anriß.

Dieses Ergebnis ist so zu erklären, daß mit zunehmender Belastung die Dehnung des Werkstoffs größer wurde als die der Schweißnaht und dadurch ein Spannungsunterschied in Werkstoff und Schweiße hervorgerufen wurde. Nachdem die Spannung die Fließgrenze des Werkstoffes, die 28 kg/mm² betrug, überschritten hatte, trat eine stark anwachsende Ueberlastung der Schweißnaht ein, die einen Bruch der beiden Längsnähte durch zwei Querrisse zur Folge hatte. Infolge der Schwächung des Stabquerschnittes an der Rißstelle erfolgte dann hier auch die Einschnürung und der Bruch.

Der Versuch läßt erkennen, daß die Belastungshöhe, bei welcher der Riß in der Längsnaht auftritt, abhängig ist von der Fließgrenze des Werkstoffes, die in diesem Falle bei 28 kg/mm² lag. Hätte sie höher gelegen, so wäre der Anriß bei einer entsprechend höheren Belastung erfolgt. Es verhält sich also der Schiffbauwerkstoff mit seiner hohen Dehnung und damit verbundenen niedrigen Fließgrenze für die Schweißnaht sehr ungünstig.

An dem Schiffskörper treten Spannungen längs der Schweißnaht z. B. in den Längsnähten der Außenhaut auf, und zwar in erhöhtem Maße im Schergang und in den Bodengängen. Es wäre also denkbar, daß in diesen Teilen Spannungen auftreten, welche die Fließgrenze des Werkstoffes übersteigen. Das ist aber nicht anzunehmen, da dann bei der Nietverbindung schon bei bedeutend niedrigeren Beanspruchungen des vollen Querschnitts infolge der Verschwächung durch die Nietlöcher und durch die Kerbwirkung derselben Risse in der Nietverbindung entstehen müßten. Wäre es im übrigen noch möglich, die Fließgrenze des Schiffbauwerkstoffes zu erhöhen, wobei aber aus den bereits dargelegten Gründen die Dehnung nicht sehr vernachlässigt werden dürfte, so lägen bezüglich der in der Längsrichtung der Nähte auftretenden Spannungen nur sehr geringe Bedenken gegen die Anwendung der Schweißung vor.

Bei Biegungen quer zur Schweißnaht laufen die Spannungen ebenfalls längs der Schweißnaht, und auch hier entsteht ein Querriß in derselben, wenn bei einem bestimmten Biegewinkel die Dehnung erschöpft ist und die Zugspannung in der äußersten Faser die Festigkeit des Schweißstoffes überschreitet. Es sind aber ganz erhebliche Einbeulungen, mit verhältnismäßig kleinem Krümmungsradius, die durch die Schweißnähte liefen, vorgekommen, ohne daß Anrisse in der Schweißnaht festzustellen waren. Es kann daraus gefolgert werden, daß auch bei Grundberührungen für die Schweißung keine schlimmeren Folgen durch Einbeulungen zu befürchten sind als für die Nietung, wo die schwachen Längsnähte sich leicht lockern und Leckagen entstehen. Diese werden nicht so stark durch Querrisse in der Schweißnaht auftreten, da sich diese Querrisse bei der Biegung in

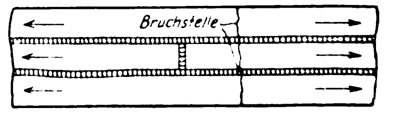


Abb. 3. Durch Zugspannungen bewirkter Bruch an Stäben, die durch Längs- und Quernähte miteinander verschweißt sind

der Druckzone schließen. Eine Gefahr des Weiterreißens des Risses in dem angrenzenden Werkstoff besteht nach zahlreichen Beobachtungen bei der Biegung nicht so sehr, wie im Falle des genannten Versuchs, beim Aufttreten von Zugspannungen über den ganzen Querschnitt, es sei denn, daß die Biegung um eine ganz scharfe Ecke erfolgt. Die große Dehnung des angrenzenden Werkstoffes scheint in dieser Hinsicht günstig zu wirken.

Abb. 4. Zug- und Druckspannungen einer Platte mit in Zwischenräumen angeordneten Schweißstellen (Heftstellen)

Aus den eben gemachten Ausführungen, welche die wundesten Punkte der Schweißung im Schiffbau berühren, ist der Schluß zu ziehen, der sich mit den bisher gemachten Erfahrungen deckt, daß die Sicherheit der Schweißung mindestens nicht geringer ist als die der Nietung, besonders wenn, wie bereits erwähnt, die Fließgrenze des Schiffbauwerkstoffs erhöht würde, wobei aber die Dehnung des Werkstoffs nicht wesentlich herabgesetzt werden dürfte, da sie zum Ausgleich für die mangelnde Dehnung der Schweißung erforderlich ist.

Sehr große Schwierigkeiten bieten die beim Schweißen auftretenden Wärmespannungen, die zwar beim Lichtbogenschweißen am geringsten sind, aber gerade beim Verschweißen des vielteiligen Schiffskörpers doch einen so großen Einfluß ausüben, daß bei Nichtberücksichtigung derselben oder bei Unkenntnis ihrer Wirkungen ein vollkommener Mißerfolg erzielt wird. Ihr Auftreten bestimmt nicht allein die anzuwendenden Arbeitsverfahren, sondern das ganze Bauverfahren und sogar die ganze Konstruktion des Schiffskörpers. Nur dann kann die Anwendung der Schweißung erheblichen wirtschaftlichen Nutzen bringen, wenn ihren Anforderungen in diesen Punkten rücksichtslos Rechnung getragen wird. Alle Versuche, das Bauverfahren für die Schweißung aus dem bisher bei Nietung üblichen zu entwickeln, können keinen vollen Erfolg haben.

Die Spannungen, welche beim Schweißen auftreten, werden durch die im Werkstück entstehenden Wärmeunterschiede des Werkstoffes hervorgerufen. Dieser Zustand sei an einem einfachen Beispiel gekennzeichnet. Auf einer Plattenfläche (Abb. 4) werden Heftschweißungen ausgeführt, etwa um eine Versteifung durch unterbrochene Kehlschweißung an dem Blech zu befestigen. Die Heftstellen sind in bestimmten Entfernungen von einander angeordnet. Wenn nun an einer Heftstelle auf eine kurze Strecke die Schweißung ausgeführt wird, so wird der Werkstoff an dieser Stelle auf Weiß- bis Rotglut erhitzt. Infolge der Schnelligkeit des Schmelzvorganges hat die Wärme kaum Zeit, sich der Umgebung mitzuteilen, und wenn der Schmelzvorgang beendet ist, ist die Schweißstelle in fast unmittelbarer Umgebung von kaltem Werkstoff umgrenzt. Im Augenblick des Schmelzvorganges dehnt sich aber der Werkstoff der Schweißstelle schnell aus, und da er von kaltem Werkstoff umgeben ist, der nicht nachgibt, staucht er sich. Bei der nun folgenden langsamen Erkaltung und dem Bestreben zu schrumpfen, gibt wiederum der umgebende kältere Werkstoff nur in ganz geringem Maße nach, und es entstehen daher in der Schweißstelle Zugspannungen. Dasselbe wiederholt sich in den folgenden Schweißstellen. Während also in allen Schweißstellen Zugspannungen herrschen, wird der zwischen den Schweißstellen liegende Werkstoff auf Druck beansprucht, wobei sich Zug- und Druckkräfte das Gleichgewicht halten. Durch die Druckkräfte wird der Werkstoff gestaucht. Die Druckkräfte werden aber um so größer und die Verkürzung des Werkstoffs zwischen den Schweißstellen in der Querrichtung zur Schweißnaht wird um so stärker, je geringer der Zwischenraum zwischen den Schweißstellen wird. Werden in dieser Weise mehrere Heftschweißreihen, wie z. B. zum Anschweißen der Spanten an die Außenhaut, in einiger Entfernung nebeneinander gelegt, so ist dabei eine erhebliche Verkürzung der Außenhaut in Schiffslängsrichtung die Folge, die bei 10 m bereits über 1 cm betragen kann. Werden die Heftstellen nicht fortlaufend geschweißt, sondern mal hier, mal dort, so ist die Verkürzung nicht gleichmäßig, und es tritt eine Verspannung und Verwindung ein, die auf größeren Längen ein recht beträgliches Ausmaß annehmen kann.

Werden Plattenkanten verschweißt, wie z. B. beim Verbinden von Plattenlängskanten, so tritt auch hier fortlaufend aus einem ähnlichen Grunde Schrumpfung des Werkstoffs auf, die eine Verkürzung der Kantenlänge zur Folge hat und damit ein Verwerfen der Blechplatten.

Diesen ungünstigen Einflüssen der Wärmewirkungen durch Gegenmaßnahmen zu begegnen und sie zu mindern, erfordert ein erhebliches Maß an Kenntnissen, Ueberlegung und Erfahrungen. Es eröffnen sich hier ganz neue Arten von Verfahren der Verarbeitung und Behandlung des Werkstoffs, wie sie bisher in anderen Fachrichtungen kaum angewendet wurden.

Wie sollen nun die einzelnen Teile durch Schweißung verbunden werden, z. B. die einzelnen Platten? Es gibt da zwei Möglichkeiten, entweder

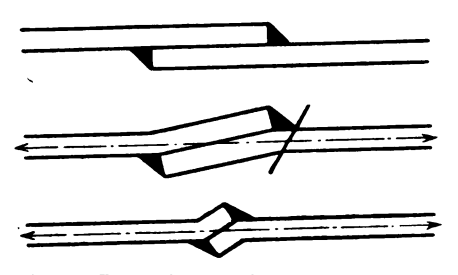


Abb. 5. Formänderungen breiter und schmaler Ueberlappungen bei Zugbeanspruchungen

man läßt die Platten sich überlappen, wie bisher bei der Nietung, und verschweißt dann die aufliegenden Plattenflächen, wie in der oberen Skizze in Abb. 5 dargestellt ist, oder man läßt die Platten-

kanten so zusammenstoßen, daß die Plattenflächen in einer Ebene liegen, und verschweißt sie dann, nachdem erforderlichenfalls die Kanten abgeschrägt sind. Die Ueberlappung erscheint als Verbindung stärker als die einfache Stoßverbindung. Versuche haben aber das Gegenteil bewiesen. Von 5 Zerreißstäben, die durch eine Quernaht in der Mitte als V-Naht stumpf verschweißt waren, riß keiner in der Schweißnaht. Von 5 Zerreißstäben gleichen Werkstoffs, aber mit 62 mm breiten Ueberlappungen als Quernaht, rissen 2 im Bereich der Ueberlappung in der Kehlnaht. Während die ersteren sämtlich eine Bruchdehnung von mehr als 22 % bei einer Meßlänge von 200 mm hatten, betrug bei den überlappten Stäben bei gleicher Meßlänge die Bruchdehnung in allen 5 Fällen nur zwischen 12 und 15 %. Die einfache Stoßnaht hat demnach bedeutend bessere Eigenschaften gezeigt. Die Erklärung ist darin zu suchen, daß die überlappte Verbindung bei auftretender Zugspannung ihre Form ändert, wie Abb. 5 zeigt, und zwar um so mehr, je kürzer die Ueberlappung ist. Dabei treten aber im Bereich der Kehlnähte Biegungsspannungen auf, die für die Schweißkehle mit ihrer geringen Dehnungsfähigkeit gefährlich werden. Häufig bricht daher die Kehlnaht an der in der mittleren Skizze gekennzeichneten Stelle. Auch schweißtechnisch ist die Stoßschweißung der Ueberlappungsschweißung vorzuziehen, da das Verschweißen einer auf einer Fläche liegenden Kante mit derselben leicht unverbundene Stellen zur Folge hat, weil die Kante schneller schmilzt als die Fläche. Dagegen wird beim Stumpfstoß eine gleichmäßige Verschmelzung der beiden Kanten erzielt. Ein sehr großer Nachteil der Ueberlappung ist aber noch, daß sie zur Verschweißung der beiden Kehlnähte doppelt soviel Wärme erfordert wie die einfache Stoßnaht. Da mit der erhöhten Wärmezufuhr auch die Wärmeunterschiede größer werden, ist die damit verbundene Verspannung bedeutend größer als bei der Stoßnaht. Außer den erwähnten großen Nachteilen erfordert die Ueberlappung noch ein Mehr an Werkstoff, das beträchtlich ist, weil die Ueberlappungen infolge der vorher genannten Biegewirkungen beim Auftreten der Zugspannungen sehr breit gehalten werden müssen.

Eine Verbindungsart, die sehr häufig und vorteilhaft angewendet werden kann, ist die T-Stoßschweißung. Sie kann allen Anforderungen entsprechend stark genug gemacht werden, da die Schweißkehlen beliebig stark aufgetragen werden können, so daß der Querschnitt der Verbindung den des verbundenen Werkstoffs bedeutend übertrifft und daher hier die Spannungen ganz niedrig werden. Diese Verbindungsart tritt im Schiffbau an Stelle der einseitigen oder doppelseitigen Winkelverbindung, wie sie Abb. 6 zeigt. Sie hat aber nicht den erheblichen Mangel der Winkelverbindung an sich, wie er in der Abb. 6 gekennzeichnet ist, nämlich, daß schon bei verhältnismäßig geringen Beanspruchungen ein Spielraum auftritt, der sich besonders bei wechselnden Beanspruchungen recht nachteilig bemerkbar macht und eine Lockerung der Verbände zur Folge hat. Durch die Schweißverbindung wird dagegen eine vollkommene Einheit erzielt. Für den Schiffbau ist die T-Stoßverbindung insofern noch sehr wichtig, als sie zur Verbindung von Versteifungen mit den Wandungen, wie Schotten, oder von Spanten mit der Außenhaut benutzt wird. Es fallen dadurch die Flanschen der Versteifungsprofile fort, die nur für die Verbindung durch die Niete erforderlich sind, zur Versteifung aber fast nichts beitragen, da sie in der neutralen Schicht des durch Winkel und Blechplatte gebildeten Trägers liegen.

Zur Untersuchung, wie die Wirkung der Versteifung durch aufgeschweißte Flacheisen an Stelle von Winkeln ist, wurden Belastungsversuche an Trägern ausgeführt, die aus einer Blechplatte und einem hochkant aufgeschweißten Flacheisen von der Höhe des entsprechenden Spantwinkels gebildet werden.

Die Belastung erfolgte durch eine Druckkraft in der Mitte der Träger, während die Enden aufgelagert waren. Die Schweißung war als leichte unterbrochene Kehlnaht zu beiden Seiten des Flacheisens ausgeführt, wobei die Unterbrechungen die doppelte Länge der Heftnähte hatten. Die Versuche, die jedoch noch nicht abgeschlossen sind,

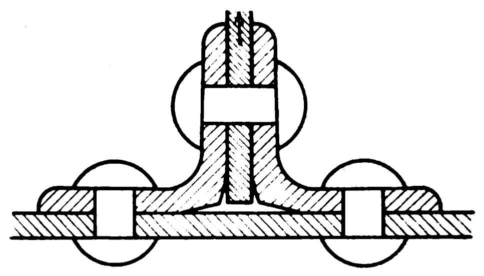


Abb. 6. Formänderung einer genieteten Winkelverbindung bei auftretender Beanspruchung

da sich wegen der Ungleichheit der Werkstoffdicken für den Vergleich erhebliche Schwierigkeiten bieten, haben bisher ergeben, daß das Widerstandsmoment eines so verschweißten Trägers nur wenig geringer ist als das eines Trägers von gleichen Abmessungen, aber aus einem Stück. Die Differenz rührt von der Scherbeanspruchung der Schweißstellen her, die geringer wird, wenn die Kehlnaht-Heftstellen länger und die Unterbrechungen kürzer ausgeführt werden. Mit durchlaufenden Kehlnähten wird eine Gleichheit des geschweißten und des vollen Systems zu erreichen sein, was ebenfalls noch durch Versuche festgestellt werden soll.

Neben den erörterten physikalischen Eigenschaften muß von der Schweißverbindung auch eine chemische Eigenschaft verlangt werden, nämlich Widerstandsfähigkeit gegen die im Seewasser auftretenden Anfressungen. Der Schiffbau-Werkstoff verhält sich in dieser Hinsicht nicht sehr günstig, wenigstens erreicht er nicht die Widerstandsfähigkeit des Gußeisens, welches deswegen bekanntlich für solche Teile genommen wird, die dem Seewasser ausgesetzt sind und nicht ständig mit einem Schutzüberzug, wie Farbanstrich, versehen werden können. Die Schweißung ist nun in den Verruf gekommen, sehr wenig seewasserbeständig zu sein, noch weniger als der Schiffbauwerkstoff; aber mit Unrecht. Wie bereits eingangs erwähnt, besitzt die Schweißung, die im Licht-

bogen hergestellt ist, einen gußartigen Charakter, wenn auch, wie ebenfalls erwähnt, in einer verfeinerten Art, die sich mehr dem Walzwerkstoff mit seinen veredelten Eigenschaften nähert. Mit dem Gußeisen hat die Schweiße aber die Härte gemeinsam, gerade den Zustand, der die Unempfindlichkeit gegen Anfressungen steigert. Wie kommt nun die Schweißung in den schlechten Ruf? Durch diejenigen, die in mangelhafter und unsachgemäßer Weise die Schweißung ausführen! Und leider wird darin noch heute, auch im Schiffbau, erhebliches geleistet. Bei einer schlechten Schweißung bieten die unganzen Stellen, Hohlräume, Poren und durch Verbrennung entstandenes schwammiges Gefüge dem Seewasser Gelegenheit, in die Schweißung einzudringen und auch von innen heraus die Schweiße zu zerstören. Diese Zerstörung ist besonders an verschweißten Nietlöchern beobachtet worden. Hier besteht die Gefahr, die meistens nicht bekannt ist, daß infolge Verbrennung die Schweiße schwammig wird, wenn ununterbrochen der Elektrodenwerkstoff in das Nietloch abtropft und dabei ständig die sehr hohe Temperatur des Lichtbogens auf eine Fläche von begrenztem Umfange, gleich dem Querschnitt des Nietloches, wirkt und nicht öfter die Schweißung unterbrochen wird, damit der abgelagerte Schweißstoff abkühlen kann. Eine sachgemäß ausgeführte Schweißung ist mindestens ebenso seewasserbeständig wie der Schiffbauwerkstoff, wie Versuche ergeben haben und wie es auch an Schweißstellen, die jahrelang dem Seewasser ausgesetzt waren, beobachtet worden ist.

Die Ersparnisse an Werkstoff durch Anwendung der Schweißung sind sehr erheblich. Außer den bei der Vernietung notwendigen Ueberlappungen sind alle Verbindungswinkel und die Flanschen der Versteifungsprofile, die, wie bereits erörtert, für die Festigkeit nur von ganz geringer Bedeutung sind, entbehrlich. Die Ersparnis an Werkstoff bei Verschweißung des ganzen Schiffskörpers beträgt etwa 25—30 %, wobei nicht berücksichtigt ist, daß die Material-Dicken entsprechend der Verschwächung durch die Nietlöcher geringer gehalten werden können.

Zur Feststellung der Gewichtsunterschiede wurden für einen Oelleichter von 200 t Tragfähigkeit (L = 30,5 m, B = 7,315 m und H = 2,44 m) Zeichnungen und Eisenpläne sowohl für die genietete als auch für die geschweißte Ausführung angefertigt und die Gewichte der einzelnen Bauteile berechnet. Die Gewichte, in Gruppen zusammengefaßt, sind in der folgenden Tabelle I gegenübergestellt.

Tabelle I

geschweißt		Bauteile mit Zubehör	genietet	
Profile und Sonstiges kg	Bleche kg		Bleche kg	Profile und Sonstiges kg
	20616	Außenhaut	22922	
2967		Spanten		5225
	5576	Bodenwrangen	6021	
138	1318	Mittel- u. Seitenkielschweine	1382	217
255	1083	Seitenstringer	1083	1055
460	2434	Mittellängsschott	2608	1535
1273	6952	Querschotten	7676	4824
2157	10381	Deck	11380	5031
1553	511	Unterzüge, Stützen	933	2549
716	4401	Deckhaus	4656	1275
258	1417	Expansionsluken	1526	416
3573		Reeling, Wallschiene		7071
404		Steven		404
1400		Schweißdraht Nieten		6900
15160	54679		60187	36556
69839 kg		Gesamt-Stahlgewicht	96743 kg	
4500 „		Verschnitt	6500 „	
74339 kg		Gesamt-Verbrauch an Stahl	103243 kg	

Das Stahlgewicht des Schiffskörpers ist bei dem geschweißten Schiff mit rund 70 t gegenüber dem genieteten mit rund 97 t um 27 t oder 28 % kleiner. Bei Annahme eines Verschnittes bei dem genieteten Schiff von 7 % und bei dem geschweißten von 6½ % beträgt der Verbrauch an Werkstoff bei dem ersteren etwa 103 t gegenüber 74 t bei letzterem, so daß sich die Ersparnis an Werkstoff auf etwa 29 t oder 28 % beläuft. Als noch größer hat sich die Werkstoffersparnis bei der Berechnung eines geschweißten Finow-Kahns (L = 40 m, B = 4,5 m, H = 2,1 m) von 200 t Tragfähigkeit herausgestellt. Hier ergab sich ein um 30 % niedrigeres Eisengewicht als bei der bisher üblichen genieteten Bauart.

In Verbindung mit der Werkstoffersparnis seien hier noch kurz andere Ersparnisse und Vorzüge angeführt, welche eine geschweißte Ausführung ergibt. Das verminderte Stahlgewicht bringt eine Verringerung der Lohn- und Betriebskosten mit sich, die durch einen vereinfachten Schiffbaubetrieb noch weiter herabgesetzt werden können, so daß die Herstellungskosten des Schiffskörpers bedeutend niedriger werden. Der geringere Anschaffungspreis aber und die geringere Wasserverdrängung infolge des kleineren Schiffsgewichts erhöhen die Wirtschaftlichkeit des Schiffsbetriebes. Es kann auch eine größere Lebensdauer der Schiffe erwartet werden, da keine Lockerung der Verbände mehr auftreten wird und der Schiffskörper besser instandgehalten werden kann, da beim geschweißten Schiff diejenigen Stellen fehlen, wo eine Korrosion nicht verhütet werden kann, wie unter den Flanschen der Profile.

Wenn es heute auch noch nicht an der Zeit ist, größere geschweißte Seeschiffe zu bauen, so ist die Entwicklung der Schweißung doch soweit fortgeschritten, daß sie ohne Bedenken im Flußschiffbau angewendet werden und hier der Forderung der wirtschaftlichen Ausnutzung des Werkstoffs Folge geleistet werden kann. Im Flußschiffbau beginnend, können dann Erfahrungen für den Bau von Seeschiffen gewonnen werden.

Auszüge und Berichte

Bericht über die XVI. ordentliche Mitgliederversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt E. V., Berlin

In der Zeit vom 16.—19. September tagte die Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt in Wiesbaden unter dem Ehrenvorsitz des Prinzen Heinrich von Preußen, des Mitbegründers der Gesellschaft 1911 in Göttingen. Die geschäftliche Leitung der Tagung hatte der 1. Vorsitzende, Geheimrat Schütte. Absichtlich war als Ort der Tagung zum ersten Male das besetzte Gebiet, und zwar Wiesbaden, gewählt worden. Sie hatte einen vollen Erfolg. Die Stadt Wiesbaden hatte unter der Führung des Oberbürgermeisters Traves den Ehrenschutz übernommen. Eine große Anzahl von Vertretern der Reichs-, Staats- und Kommunalbehörden, sowie wissenschaftlicher Gesellschaften, der Flugzeugindustrie und der Presse war erschienen.

Die Vorträge waren in „Allgemeine Vorträge" und in „Spezialvorträge" eingeteilt. Die Themen der ersteren lauteten:

1. „Deutscher Luftverkehr" (Direktor Wronsky, Lufthansa, Berlin),
2. „Das Großluftschiff der Gegenwart und seine tatsächlichen Leistungen" (Dr.-Ing. Schwengler, Strelitz),
3. „Motorische Flugzeugsteuerung" (mit Modellvorführung) (Korvettenkapitän A. Boykow, Berlin),
4. „Meteorologie des transatlantischen Luftverkehrs" (Prof. Georgii, Darmstadt),
5. „Flugboot im Seegang", mit Lichtbildern und Film (Ing. Diemer, Fischbach a. B.),
6. „Neuzeitliche Entwicklungsfragen für Flugmotoren, unter besonderer Berücksichtigung der Höhenmotoren" (Dr.-Ing. Kamm, Berlin-Adlershof, D. V. L.).

Unter den Spezialvorträgen finden wir:

1. „Die Ablösungs- oder Grenzschichtstheorie Prandtls und die Entstehung der Wirbel in Wirklichkeit" (Prof. Dr. Ahlborn, Hamburg),
2. „Vorführung eines hydrodynamischen Films mit Erläuterungen" (Prof. Dr. Prandtl, Göttingen),
3. „Untersuchungen über kompressionsfeste Kraftstoffe für Flugmotoren" (Dr. Rackwitz, Berlin-Adlershof, D. V. L.),
4. „Ueber Zerstäubung in Vergasern" (Dr.-Ing. Scheubel, Aachen),
5. „Rechnungen über den Eintritt und die Vermeidung des Trudelns" (Dr. phil. v. Baranoff, Berlin-Adlershof, D. V. L.),
6. „Näherungsweise Berechnung von Auftrieb und Druckverteilung in Flügelgittern" (Dr.-Ing. Schilhansl, Berlin-Adlershof, D. V. L.).

Aus den Vorträgen haben sich eine ganze Reihe von Berührungspunkten und Zusammenhängen zwischen der Wasser- und Luftschiffahrt ergeben. Auf die Vorträge, soweit sie den Schiffbau interessieren, werden wir später zurückkommen.

Zum ersten Male wurde die Otto-Lilienthal-Medaille der W. G. L., und zwar an Herrn Professor Dr. Dr.-Ing. ehrenh. Prandtl, Göttingen, für hervorragende Verdienste auf dem Gebiete der Strömungsforschung verliehen. Der verdienstvolle Gelehrte erhielt kurz zuvor die Wright-Medaille der Royal Aeronautic Society, London.

Bereits im vorigen Jahre wurde auf der XV. Hauptversammlung in Düsseldorf das Thema über die Klassifikation von Luftfahrzeugen auf Anregung des Germanischen Lloyd angeschnitten. In der Zwischenzeit hatte diese Idee durch einen Vertrag zwischen nachfolgenden Schiffs-Klassifikations-Gesellschaften:

1. American Bureau of Shipping (Amerika),
2. British Corporation (England),
3. Bureau Veritas (Frankreich),
4. Germanischer Lloyd (Deutschland),
5. Imperial Japanese Corporation (Japan),
6. Norske Veritas (Norwegen),
7. Registro Italiano (Italien)

feste Form angenommen. Bereits im nächsten Jahre wird ein internationales Register der Luftfahrzeuge unter dem Namen „Aircraft International Register" (A. I. R.) erscheinen, das alle vorhandenen Zivil-Luftfahrzeuge registriert. Auch werden die einzelnen Klassifikationsgesellschaften in ihren Tätigkeitsbereichen die notwendigen Besichtiger und Sachverständigen anstellen, die sich, genau wie in der Schiffahrt, gegenseitig unterstützen sollen. Auch hierauf werden wir gelegentlich zurückkommen.

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Die Genfer Flottenabrüstungskonferenz (Schluß). Da die zwischen den Führern der drei Abordnungen abgehaltenen privaten Besprechungen, welche sich an die ergebnislos verlaufene zweite Vollsitzung am 14. Juli anschlossen, gleichfalls zu keinem Erfolge führten, berief die englische Regierung ihre Vertreter am 20. Juli nach London, um sich über den Stand der Verhandlungen Bericht erstatten zu lassen. Admiral Jellicoe war schon vorher nach London gefahren. In zahlreichen Kabinettssitzungen wurde die Lage beraten und die grundsätzliche Auffassung der Regierung zu den einzelnen Fragen als Unterlage für die Fortsetzung der Verhandlungen in Genf festgestellt. — Am 27. Juli kehrten der Erste Lord der Admiralität, Bridgeman, und Lord Cecil mit neuen Anweisungen nach Genf zurück, mit ihnen als neuer Marinesachverständiger K.-Admiral Pound, der an die Stelle des erkrankten Admirals Sir Frederick Field trat.

Am gleichen Tage gab der Außenminister, Sir Austen Chamberlain, im Unterhause eine Erklärung ab, „um Mißverständnisse zu beseitigen, die den Erfolg der Konferenz gefährden könnten, falls sie nicht aufgeklärt würden": Auf Einzelheiten könne er in diesem Augenblick nicht eingehen. Neben anderen Mißverständnissen sei der englischen Regierung von gewisser Seite der Vorwurf gemacht worden, sie strebe nach Beseitigung der auf der Washingtoner Konferenz festgelegten Gleichberechtigung zwischen England und den Vereinigten Staaten. Diese Befürchtung sei unbegründet. Die Einladung des Präsidenten Coolidge habe die englische Regierung in dem Sinne aufgefaßt, daß die auf der Washingtoner Konferenz begonnene Politik der Verminderung der Flottenausgaben „unter Aufrechterhaltung der nationalen Sicherheit" weiter entwickelt werden solle. Zur Erreichung dieses Zieles habe sie eine Herabsetzung der Größe und des Geschützkalibers der Linienschiffe sowie der Zahl und der Bewaffnung der Großen Kreuzer vorgeschlagen. Beide Vorschläge würden ohne Gefährdung der nationalen Sicherheit tatsächlich die Rüstungsausgaben einschränken. — Weit schwieriger sei die Frage der Kleinen Kreuzer, die England zum Schutze des Handels brauche, von dem „das tägliche Brot" der englischen Bevölkerung abhängig sei. Schon 1922 sei in Washington anerkannt worden, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen den Handelsverbindungen der geographisch günstig gelegenen Vereinigten Staaten und der durch weite Meere voneinander getennten Teile des Britischen Weltreiches be-



stehe. Nach Auffassung der englischen Regierung sei der Grundgedanke der Politik des amerikanischen Präsidenten, daß keine Seemacht eine größere Flotte haben solle, als für ihre Sicherheit erforderlich sei. Diesen Grundsatz könne man wegen der schwierigen geographischen Lage Englands hinsichtlich der Kleinen Kreuzer nicht in eine so einfache Formel bringen, wie sie in Washington für die Schlachtschiffe gefunden sei. Zwei Völker, die je 100 000 t Schlachtschiffe besäßen, könne man als gleich an Kampfkraft betrachten. Wenn dagegen von zwei Staaten der eine zehn Kreuzer von 10 000 t habe, der andere zwanzig Kreuzer von 5000 t, so könne man nicht behaupten, daß beide gleich stark seien. Die Beurteilung dieser Frage hänge von den Umständen ab, obwohl Sachverständige wahrscheinlich sagen würden, daß die zahlreicheren, aber kleineren Schiffe in einem Kampf gegen die stärkeren, wenn auch an Zahl geringeren Schiffe weniger Aussicht auf Erfolg haben würden. Somit würde ein Land, welches seinen Tonnengehalt auf kleinere Schiffe verteilen müßte, dauernd im Nachteil sein gegenüber einem anderen Lande, welches einem anderen Bauplan folgen könnte. Dem Namen nach würde Gleichheit, in Wirklichkeit Ungleichheit vorliegen. — Chamberlain erklärte zum Schluß, nach Ansicht der englischen Regierung dürfte keine Schwierigkeit bestehen, zu einem zeitlich begrenzten Abkommen über den in nächster Zukunft stattfindenden Kreuzerbau zu gelangen. Man könne von der englischen Regierung aber nicht verlangen, daß sie ein solches zeitlich begrenztes Abkommen als unabänderlichen Grundsatz oder Vorgang gelten lasse, auf den man sich berufen könne. Jeder andere Weg würde unvermeidlich künftig als förmlicher Verzicht Englands auf Gleichberechtigung zur See ausgelegt werden. Nach Ansicht der Regierung entspreche dies sicher nicht der Politik des Präsidenten der Vereinigten Staaten. (Times, 15. bis 28. Juli 1927.)

Bei der am 28. Juli abgehaltenen Zusammenkunft der Führer der Abordnungen der drei Seemächte wurden folgende neuen Vorschläge der englischen Regierung bekanntgegeben, die in den bis zum Jahre 1936 dauernden Washingtoner Vertrag aufgenommen werden sollen:

1. Die Gesamtwasserverdrängung an Kreuzern, Zerstörern und U-Booten, die die Altersgrenze noch nicht erreicht haben, darf a) für das Britische Weltreich und die Vereinigten Staaten von Amerika je 590 000 t und b) für Japan 385 000 t nicht überschreiten.

2. Außerdem darf jede Macht 25 % der in Ziffer 1 erwähnten Tonnenzahl in Schiffen behalten, die die Altersgrenze überschritten haben.

3. Die Altersgrenzen der Schiffe, vor deren Erreichung kein Ersatz zulässig ist, sind folgende: für 10 000 t-Kreuzer 18, andere Kreuzer 16 Jahre, für Zerstörer 16 und für U-Boote 13 Jahre.

4. Folgende Schiffe von mehr als 6000 t können beibehalten werden: Britisches Weltreich: vier Schiffe der „Hawkins"-Klasse mit 19 cm-Geschützen, „York" mit 20,3 cm-Geschützen und zwei Schiffe der „Emerald"-Klasse mit 15,2 cm-Geschützen. — Vereinigte Staaten: zehn Schiffe der „Omaha"-Klasse mit 15,2 cm-Geschützen. — Japan: vier Schiffe der „Furutaka"-Klasse mit 20,3 cm-Geschützen.

Anmerkung: Diese Bestimmung bezweckt die Beibehaltung von Schiffen, welche noch voll brauchbar sind, aber weder in die 10 000 t-Kreuzerklasse mit 20,3 cm-Geschützen, noch in die in Aussicht genommene 6000 t-Kreuzerklasse mit höchstens 15,2 cm-Geschützen fallen. Die englische Abordnung erkennt jedoch an, daß die Vereinigten Staaten bei Annahme dieser Bestimmung keine Schiffe mit 20,3 cm-Geschützen in dieser Klasse haben würden; sie ist deshalb damit einverstanden, daß die Vereinigten Staaten Schiffe bauen, die nach Ansicht der Marinesachverständigen der drei Abordnungen die Stärke des Britischen Weltreichs und der Vereinigten Staaten in dieser Klasse ausgleichen würden.

5. Alle anderen Kreuzer werden in folgende zwei Klassen eingeteilt: a) 10 000 t-Kreuzer, b) kleinere Kreuzer von höchstens 6000 t mit höchstens 12,5 cm-Geschützen.

6. Die Zahl der 10 000 t-Kreuzer wird für das Britische Weltreich und die Vereinigten Staaten auf je zwölf, für Japan auf acht beschränkt.

7. Die höchste Standardwasserverdrängung für Flottillenführerschiffe soll 1850 und für Zerstörer 1500 t betragen. Beide Klassen dürfen höchstens 12,7 cm-Geschütze tragen.

8. Von der Gesamtwasserverdrängung der Zerstörerklasse dürfen 100 % für Schiffe von 1500 t und weniger verwandt werden, jedoch höchstens 16 % für Flottillenführerschiffe von mehr als 1500 bis 1850 t.

9. U-Boote werden in zwei Klassen eingeteilt: Klasse a) von 1800 t herab bis 1000 t, Klasse b) von höchstens 600 t.

10. Die höchste Gesamtwasserverdrängung der U-Boote beider Klassen und jedes Alters wird wie folgt festgesetzt: a) für das Britische Weltreich und die Vereinigten Staaten je 90 000 t, b) für Japan 60 000 t. Hiervon dürfen bis zu zwei Dritteln für U-Boote der Klasse a) Verwendung finden.

11. Abgesehen von den in den Ziffern 6, 8 und 10 auferlegten Beschränkungen darf die Gesamtwasserverdrängung von jeder Macht beliebig verwandt werden. (Times, 29. Juli 1927.)

Auch diese letzten englischen Vorschläge vermochten keine Einigung herbeizuführen, da sie wesentlich neue Punkte, die geeignet wären, einen Ausgleich zwischen der englischen und amerikanischen Auffassung in der Kreuzerfrage zu schaffen, nicht enthielten. — Vergeblich war auch ein von der Abordnung der Vereinigten Staaten gemachter Versuch, den Abschluß eines Abkommens durch Einschaltung eines politischen Sicherungsvorbehalts folgenden Inhalts zu ermöglichen: „Falls eine der vertragschließenden Mächte vor dem 31. Dezember 1936 zu der Auffassung kommen sollte, daß die in der Kreuzerklasse zugebilligte Tonnenzahl von einer anderen Macht derart verwendet wird, daß eine Aenderung der Tonnenzahl dieser Klasse notwendig erscheint, kann jederzeit nach dem 31. Januar 1931 unter Innehaltung einer sechsmonatigen Frist eine neue Konferenz zur Untersuchung der Frage einberufen werden, ob die Richtigstellung durch gegenseitige Vereinbarung erreicht werden kann. Ist das nicht möglich, so kann jede vertragschließende Macht die Auflösung des Vertrages verlangen." — Nachdem auch ein erneuter japanischer Vermittlungsvorschlag gescheitert war, der zur Hauptsache eine Pause im Schiffbau und ein zeitweiliges Abkommen bis zur Ueberprüfung des Washingtoner Vertrages im Jahre 1931 vorsah, beschlossen die Führer der drei Abordnungen die „Vertagung" der Flottenabrüstungskonferenz.

Die Konferenz wurde am 4. August nach einer letzten Vollsitzung geschlossen, in der die Hauptvertreter der drei Seemächte nochmals die Stellungnahme ihrer Regierungen eingehend darlegten und in der der Vorsitzende und zugleich Leiter der Abordnung der Vereinigten Staaten, Botschafter Gibson, am Schluß eine gemeinsame Erklärung im Namen der drei Abordnungen abgab, die u. a. folgendes enthielt: „In Anbetracht der Schwierigkeiten, die sich bei der Kreuzerfrage ergeben haben, sind die drei Abordnungen übereingekommen, die Konferenz zu vertagen und die ganze Flottenabrüstungsfrage ihren Regierungen zu unterbreiten in der Hoffnung, daß Verhandlungen zwischen den Regierungen bald zu einem Abkommen führen werden. Die Abordnungen sind sich darin einig, ihren Regierungen zu empfehlen, daß die im Washingtoner Vertrag für August 1931 vorgesehene Konferenz über den Bau von Schlachtschiffen früher einberufen wird. Die Vertreter der drei Mächte hoffen, daß die jetzt in Genf geleistete Arbeit und die erfolgte Klärung der gegenseitigen Ansichten dazu beitragen werden, den baldigen Abschluß eines Abkommens über die Beschränkung der Nebenkampfschiffe nach vorheriger Verständigung zwischen den Regierungen zu ermöglichen, eines Abkommens, das fühlbare Ersparnisse nach sich ziehen, die nationale Sicherheit gewährleisten und das Gefühl gegenseitigen Vertrauens und guten Einvernehmens fördern würde." (Times, 30. Juli bis 5. August 1927.)

Argentinien

Neubauten. In nächster Zukunft wird die argentinische Marine beträchtlichen Zuwachs erhalten. Daß kürzlich 2 schnelle Kreuzer von je 6000 t Verdrängung in Italien bestellt worden sind, wurde schon berichtet.

Seither ist ein weiterer Auftrag auf 3 große Flottillenführerschiffe an J. Samuel White & Co. Ltd., Cowes, vergeben worden. Diese Fahrzeuge sollen in zwei Jahren fertiggestellt sein. Von Spanien hat die argentinische Regierung ferner zwei ganz neue Flottillenführerschiffe angekauft: „Churruca" und „Alcala Galiano", beide in Cadix gebaut und im Juni 1924 bzw. November 1926 vom Stapel gelaufen. Diese Schiffe wurden in engem Anhalt an die britische „Scott"-Klasse entworfen und auch unter britischer Oberleitung hergestellt. Der Typ ist 320' (97,5 m) lang, 31¾' (9,65 m) breit und hat 10½' (3,2 m) Tiefgang; er verdrängt normal 1650 ts. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Sätzen von Parsons-Turbinen und leistet 42 000 WPS, womit eine Schiffsgeschwindigkeit von 36 kn erreicht wird. Mit 540 t Oelvorrat in den Bunkern beträgt die Fahrtstrecke bei ökonomischer Geschwindigkeit (14 kn) 4500 sm. Die Bewaffnung besteht aus fünf 4,7"- (12 cm-) Geschützen, einem 14-Pfünder als Luftabwehrkanone und sechs Torpedorohren von 21" (53,3 cm) Durchmesser in Tripelanordnung. Die Probefahrten der „Churruca" im April 1926 verliefen bemerkenswert günstig. Bei der Vollastfahrt erreichte sie eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 37,64 kn, die Höchstgeschwindigkeit betrug sogar 39,76 kn. Der für diese Schiffe von Argentinien gezahlte Preis soll den Gestehungskosten entsprechen. (The Engineer, 10. April 1927, und Moniteur de la Flotte, 23. Juni 1927.)

Die argentinische Regierung hat der italienischen Orlando-Schiffbaugesellschaft in Livorno den Bau zweier Kleiner Kreuzer aufgetragen, nach Engineer, 3. Juni 1927, von 6200 t, 165,2 m Länge, 17,6 m Breite, mit Turbinenanlagen für 85 000 PS und 32 kn. Lieferfrist 24 Monate. Baukosten je etwa 1 225 000 £. Um den Auftrag hatten sich auch 6 englische Firmen beworben. — Bei White & Co., Cowes, wurden drei Zerstörer (Flottillenführerschiffe) bestellt. (Naval and Military Record, 8. Juni 1927.)

Engineer vervollständigt bzw. berichtigt seine früheren Angaben über die in Italien bestellten beiden Kreuzer, die die Namen „Almirante Brown" und „Vinte-Cinco de Maio" erhalten: Wasserverdrängung 6500 t, Länge 165 m, Breite 17,7 m; Bewaffnung: sechs 19 cm-Geschütze (Kaliberlänge 50) in Doppeltürmen, davon zwei Türme vorn, der zweite überhöht, und einer achtern, zwölf 12 cm-Geschütze mit großer Erhöhung in Doppeltürmen und sechs 4 cm-K., außerdem sechs 55 cm-Deck-T.-R., Turbinenanlage für 85 000 PS und 32 kn, Oelvorrat 2000 t; ein großer, unten verbreiterter Schornstein, der die Rauchgase sämtlicher Feuerungen aufnimmt; vorn ein schwerer Dreibeinmast mit den Feuerleitständen; Besatzung 600 Mann. — Engineer hebt die für Schiffe dieser Größe außergewöhnlich starke Bewaffnung und die Ueberlegenheit des 19 cm-Geschützes über das sonst auf solchen Schiffen übliche 15,2 cm-Geschütz hervor. (The Engineer, 1. Juli 1927.)

Frankreich

Kreuzer. Der Pariser Mitarbeiter des Naval and Military Record meldet (zum Teil abweichend von Angaben im Moniteur de la Flotte vom 12. Februar 1927) folgende Einzelheiten des am 3. Mai vom Stapel gelaufenen 10 000 t-Kreuzers „Suffren": Länge 185 m, Breite 20 m; 120 000 PS, 33 kn, drei Schrauben; acht 20,3 cm-Geschütze in Doppeltürmen auf der Mittschiffslinie, sechzehn 7,6 bzw. 2,5 cm-Luftabwehr-K., zwölf M.-G., sechs 55 cm-T.-R.; drei Seeflugzeuge; Besatzung 30 Offiziere und 575 Mann; Munition und Vorräte für lange Fahrten. (Naval and Military Record, 11. Mai 1927.)

Der 10 000 t-Kreuzer „Colbert" (Bauplan 1926) wurde am 12. Juni 1927 in Brest auf Stapel gelegt. (Moniteur de la Flotte, 9. Juni 1927.)

Neue Startvorrichtung für Flugzeuge auf Kriegsschiffen. Die Chantiers et Ateliers de St. Nazaire (Penhoët) haben Versuche mit einer neuen Bauart von Seeflugzeug-Startvorrichtungen angestellt, die sie im Auftrage der französischen Marine gebaut haben. Nach dem Ergebnis dieser Versuche ist das neue Katapult imstande, einem Seeflugzeug von 1,6 t Gewicht eine Startgeschwindigkeit von 50 m/sec zu geben, ohne daß der Flugzeugführer dabei einen unerträglichen Stoß erhält. Die Antriebskraft liefert Preßluft, die in einem langen, unter dem Laufwagen angeordneten Zylinderbehälter angesammelt ist. Das Katapult ist im ganzen rund 20 m lang; die Ablaufbahn ist auf einer Drehscheibe so montiert, daß das Flugzeug nach jeder Richtung hin abfliegen kann, ohne daß das Schiff selbst erst in die richtige Lage zur Windrichtung gebracht zu werden braucht. Nach Abschluß der Landversuche wurde das Katapult auf dem Achterdeck des Kleinen Kreuzers „Primauguet" aufgestellt. Die an Bord ausgeführten Startversuche sollen ebenso günstige Ergebnisse geliefert haben wie die am Kai von Brest vorgenommenen. (Shipbuilding and Shipping Record, 28. April 1927.)

Niederlande

Torpedoboote. In Rotterdam wurde kürzlich der Kiel zu den beiden Torpedobooten „Van-Galen" und „Witte-de-With" gelegt, die zu den für die indischen Gewässer bestimmten Booten gehören. (Moniteur de la Flotte, 11. August 1927.)

Flugzeuge. Marineblad vom 23. Mai 1927 enthält Lichtbild und Beschreibung eines Ende Februar auf dem Flugplatz De Kooy fertiggestellten Torpedoflugzeuges des Fokker-CVD-Typs. Breite 14,6 m, Länge 9,3 m, Höhe 3,5 m, Flugstrecke 4 Stunden, Höchststundengeschwindigkeit 190 km, wirtschaftliche Geschwindigkeit 160 km. Wassergekühlter zwölfzylindriger Lorraine-Dietrich-Motor von 450 PS. Der Torpedo hat ein Gewicht von 486 kg. (Marineblad, 23. Mai 1927.)

Rußland

Flottenstärke. Nach einem Bericht in Naval and Military Record über das Wiedererstarken der russischen Flotte sollen die Schiffe „Gangut" und „Poltawa" vollständig wiederhergestellt sein und die neuen Namen „Mikhail Frunze" und „October-Revolution" erhalten haben. Weiter sollen vier große Kreuzer sowie eine größere Anzahl Zerstörer auf russischen Werften im Bau sein. (Naval and Military Record, 25. Mai 1927.)

Schweden

Bauprogramm. Das schwedische Parlament hat beim Haushalt 1927 8,16 Millionen Kronen für Neubauten bewilligt. Mit diesen Mitteln sollen ein Flugzeugschiff, 2 Zerstörer, 4 Wachtschiffe und 3 Unterseeboote gebaut werden. (Le Temps, 14. Juli 1927.)

Spanien

Unterseeboote. Das erste spanische Unterseeboot der Serie „C" (915 t ⟋-, 1290 t ⟋-Verdrängung) ist in Carthagena vom Stapel gelaufen. (Journal de la Marine Le Yacht, 4. Juni 1927.)

Vereinigte Staaten

Kreuzer. Die 6 neuen Kreuzer, deren Kosten vom letzten Kongreß bewilligt worden sind, wurden am 13. Juni in Auftrag gegeben. Zwei von ihnen werden von der Newport News Shipbuilding and Drydock Co., einer wird von der Bethlehem Shipbuilding Corporation Ltd., ein vierter von der American Brown Boveri Electric Corporation gebaut werden. Die beiden übrigen werden auf Staatswerften hergestellt, einer in Puget Sound, der andere in Mare Island.

Die 3 Privatwerften haben einen Ausschuß gebildet, der als Marine Engineering Corporation bezeichnet wird und seinen Sitz in Philadelphia hat. Er umfaßt einen Stab von Schiff- und Maschinenbauingenieuren sowie Zeichnern, die zu einem erheblichen Teile früher Angestellte der Wm. Cramp Co. waren, und wird von den 3 am Kreuzerbau beteiligten Privatwerften sowie von anderer Seite her noch ergänzt. Captain Robert und Commander Penn werden das Bureau of Construction and Repair sowie das Bureau of Engineering in diesem Ausschusse vertreten. Sie erhalten Assistenten und Zeichnerpersonal nach Bedarf zugeteilt und werden ihre Dienstzimmer bei der Marine Engineering Corporation haben, um in enger Fühlung mit dieser arbeiten zu können. (Army and Navy Journal, 30. Juli 1927.)

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

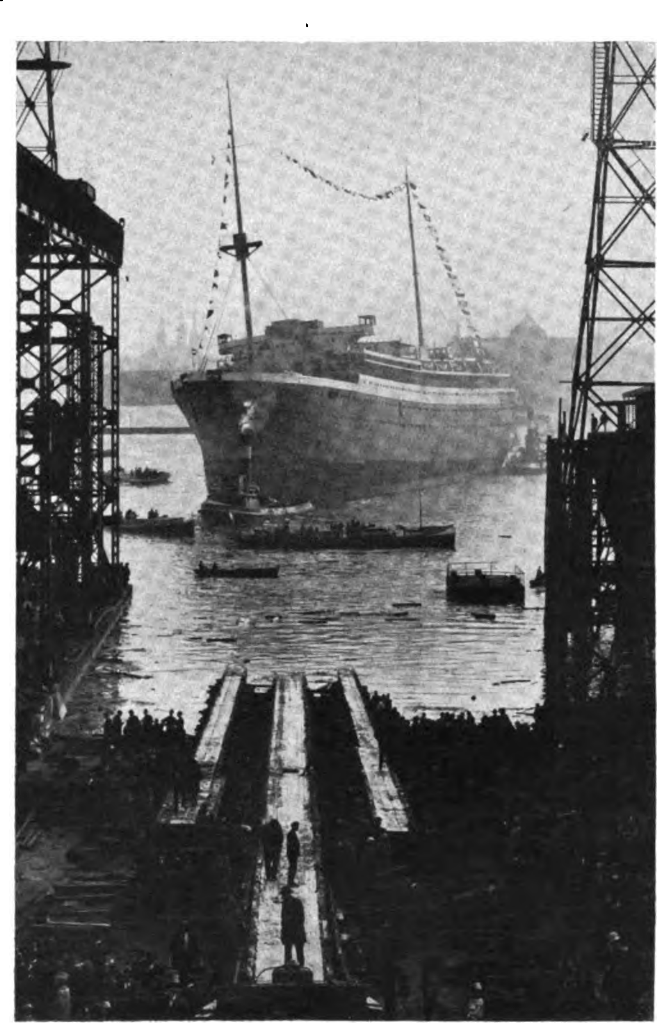
Inland

Stapelläufe

Auf der Schiffswerft Henry Koch A.-G., Lübeck, lief am 4. Oktober der von der Hochseefischerei J. Wieting A.-G., Wesermünde, bestellte Fischdampfer „Otto Kühling" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 46,00 × 7,85 × 4,30 m und erhält zum Antrieb eine Dreifach-Expansionsmaschine von 850 IPS; eine Kühlanlage sorgt für Erhaltung einer Temperatur von 0° im Fischraum.

Am 8. d. M. lief das von den Lübecker Flender-Werken Aktiengesellschaft für die Seeverkehrs- und Versuchsabteilung der Deutschen Lufthansa A.-G. (Severa) erbaute Schwimmdock für Flugboote vom Stapel. Die fortgeschrittene Flugtechnik hat es mit sich gebracht, zum Docken der Flugboote ein Spezialdock herzustellen. Aus diesem Grunde hat die Severa der Lübecker Flender-Werke A.-G. ein Schwimmdock in Auftrag gegeben, das in der Lage ist, Flugboote bis zu 100 t aufzunehmen. Es handelt sich um das erste für den vorerwähnten Zweck besonders konstruierte und fertiggestellte Dock.

Am 8. Oktober lief auf dem Werk Joh. C. Tecklenborg der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. der für den Norddeutschen Lloyd erbaute Frachtdampfer „Lahn" mit den Abmessungen 155 × 19,35 × 12,45 m vom Stapel; er hat eine Tragfähigkeit von 12 000 t. 25 Ladebäume an vier Masten und zwei Pfosten mit Tragfähigkeiten bis zu 50 t, ermöglichen schnelles Löschen und Laden. Als Antriebsmaschine wird eine Dreifach-Expansions-Heißdampfmaschine mit Abdampfturbine nach Bauer-Wach mit einer Leistung von 6500 IPS eingebaut; fünf Zylinderkessel mit einer Heizfläche von zusammen 1500 m² und Schmidtscher Ueberhitzung liefern Dampf von 14,5 at. Die Dienstgeschwindigkeit der „Lahn" soll 14 kn betragen.



„Christiaan Huygens"

Am gleichen Tage lief auf der Neptunwerft, Rostock, der für die Rostocker Reederei Erich Ahrens erbaute Frachtdampfer „Ernst Brockelmann, mit einer Tragfähigkeit von 3000 t vom Stapel.

Auf der Werft der Stettiner Oderwerke A.-G. lief am 8. Oktober ein für die Reederei H. M. Gehrckens in Hamburg bestimmter Frachtdampfer vom Stapel. Das Schiff erhielt den Namen „Wandrahm". Es ist nach Vorschrift des Germanischen Lloyd für die Klasse ✠ 100 A (E) mit besonders für die finnische Winterfahrt erweiterter Eisverstärkung erbaut und hat folgende Hauptabmessungen: Länge ca. 73,00 m, Breite ca. 11,50 m, Seitenhöhe ca. 5,08 m. Eine Dreifach-Expansionsmaschine von 700 PSi wird ihm eine Geschwindigkeit von 9,5 kn in der Stunde verleihen. Die Ablieferung erfolgt im Laufe des November.

Ausland

Stapelläufe

„Glocliffe", 26. Sept., Craig, Taylor & Co., Stockton-on-Tees, für die Globe Shipping Co., Cardiff. 126,18 × 16,31 × 10,82 m.

„Masimpur", 26. Sept., James Lanig & Sons, Sunderland, für die Burmah Oil Co. 122,83 × 16,56 × 9,91 m; Tankdampfer.

„British Union", 26. Sept., Swan, Hunter & Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für die British Tanker Co., London. 138,38 × 17,37 m, 10 200 t Tragfähigkeit. Tankmotorschiff, Fahrgäste. Zwei sechszylindrige Sulzermotoren.

„Orford", 27. Sept., Vickers, Barrow-in-Furness, für die Orient Line, London. 20),56 × 22,86 m, 20 000 B.-R.-T., Getriebeturbinen. Fracht- und Fahrgastdienst nach Australien.

„British Loyalty", 27. Sept., Palmers Shipb. & Iron Co., Jarrow-on-Tyne, für die British Tanker Co., wie „British Union".

„Christiaan Huygens", 28. Sept., Nederlandsche Scheepsbouw Mij. für die Stoomvaart Mij. „Nederland". 167,64 × 20,88 × 12,12 m, Motorfahrgastschiff für 539 Fahrgäste 1. und 2. Kl., 62 3. Kl., 52 4. Kl. Zwei Sulzermotoren von je 5800 WPS (s. „Schiffbau", Jahrg. 1926, S. 77, 102). (Wir bringen nebenstehend eine Abbildung.)

„Beaverdale", 28. Sept., Armstrong, Whitworth & Co., für die Canadian Pacific Steamship Co., London. 150,87 × 18,74 × 12,34 m; 10 700 t Tragf. Parsons-Getriebeturbinen, 14 kn.

„Braddovey", 29. Sept., Napier & Miller, Old Kilpatrick, für Sir Wm. Reardon Smith & Sons, Cardiff. 103,63 × 14,78 × 7,77 m; 5800 t Tragf.

„King Edwin", 29. Sept., Harland & Wolff, Belfast, für die King Line, London. 121,92 × 16,61 × 10,57 m; 8100 t Tragf. Harland-B. & W.-Motor.

„Uganda", 29. Sept., D. & W. Henderson & Co., Partick, Glasgow, für Maclay & McIntyre, Glasgow. 122,83 × 15,85 × 9,09 m; 5000 t Tragf.

VERSCHIEDENES

Stettiner Oderwerke Aktiengesellschaft für Schiff- und Maschinenbau, Stettin. In der am 10. Oktober stattgefundenen Aufsichtsratssitzung wurde beschlossen, die Generalversammlung auf Montag, den 7. November d. J. einzuberufen.

In dem abgelaufenen Geschäftsjahr hat sich der Verlust um weitere 131 986 RM. erhöht, so daß die

diesjährige Bilanz mit einem Verlust von 371 990 RM. abschließt.

Flettner-Ventilatoren in allen Berliner Fahrzeugen. Bis jetzt mußte man meist bei Ueberfüllung der Wagen der öffentlichen Verkehrsmittel unter der schlechten Luft leiden; augenblicklich werden bei allen Verkehrsgesellschaften Versuche angestellt, um die Wagen gut zu ventilieren. Es werden auf den Dächern der Fahrzeuge überdeckte Schraubflügel nach Flettnerschem System eingebaut, die während der Fahrt durch den Luftzug bewegt werden und dadurch ständig frische Luft in das Innere des Wagens einführen. Die Straßenbahn hat seit einigen Monaten bereits Versuche mit diesen Flettnerschen Rotoren auf ihren Anhängewagen sowie auf den Zwillingswagen der Linie 177 angestellt. Nunmehr sollen sämtliche neuen Wagen — sowohl Vorderwagen wie Anhänger — mit diesen Ventilatoren ausgerüstet werden. Sechs Stück werden immer auf dem Dach eines Anhängers, vier Stück auf dem Vorderwagen eingebaut. Sämtliche im Betriebe befindlichen Wagen werden in den Reparaturwerkstätten gelegentlich der Ueberholung ebenfalls mit diesen Ventilatoren ausgerüstet.

Auch die Aboag hat seit einiger Zeit mit demselben System bei der Expreßlinie Versuche angestellt. Die Erfahrungen sind günstig, so daß hier in Kürze sämtliche Wagen damit ausgerüstet werden. Für die verdeckten zweistöckigen Wagen der Aboag werden sich wegen der niedrigen Brückenunterführungen Schwierigkeiten ergeben. Um den unteren Teil der Wagen besser lüften zu können, hat man nunmehr einige Wagen zur Probe mit zwei Rotoren ausgerüstet, die über dem Führersitz an der Stirnwand angebracht werden.

Ebenso macht die Hoch- und Untergrundbahn auf der Nordsüdlinie entsprechende Versuche. Zunächst hat man nur zwei Ventilatoren eingebaut; diese Zahl genügt jedoch nicht. Es werden jetzt neue Wagen mit sechs Ventilatoren in Betrieb genommen. Im Falle der Bewährung werden in kürzester Zeit sämtliche Wagen mit Ventilatoren versehen werden.

Das Fangergebnis der deutschen Seefischerei im Jahre 1926 betrug nach dem Jahresbericht des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft 236 400 t im Werte von 61,2 Mill. M. (1925: 207 800 t i. W. von 55,3 Mill. M.); davon entfallen auf die Dampfhochseefischerei 160 000 t, auf die große Heringsfischerei 15 500 t, auf die Kutterhochseefischerei 2500 t und auf die Küstenfischerei 58 400 t. Außerdem haben deutsche Fischdampfer in England Fänge von 52 500 t, in Holland von 4500 t abgesetzt.

Die Fahrzeuge der deutschen Fischereiflotte sind: 366 Hochseefischdampfer und zwei Motorschiffe für die Schleppnetzfischerei, 6 Dampfer, 64 Dampflogger, 27 Motorlogger, 44 Segellogger für die große Heringsfischerei, 130 Hochseemotorlogger und etwa 12 500 Küstenfischereifahrzeuge, hiervon 2000 an der Nordsee, die übrigen an Ostsee und Haffen.

Eingeführt wurden 296 000 t Fische für 107,2 Mill. Mark, darunter von Heringen 146 000 t für 30 Mill. Mark. Deutschland steht mit seinem Fang an dritter Stelle; England erzielte 1 100 0000 t, Norwegen 743 000 t; dem Werte nach kommt Deutschland an den fünften Platz.

Als Beihilfen aus Reichsmitteln wurden für die Absatzförderung der Dampfhochseefischerei 250 000 M., für Schiffserneuerung in der großen Heringsfischerei 1 Mill. M. als Darlehen, für die Küstenfischerei als Darlehen 0,5 Mill. M., für anderweitige Förderung der Seefischerei 0,2 Mill. M. und für die Binnenfischerei 60 000 M. ausgegeben.

Amerikanischer Schiffbau im Jahre 1926. Das vergangene Jahr ist für den amerikanischen Schiffbau seit Kriegsende das günstigste gewesen. Es wurden 121 Schiffe fertiggestellt, im Vergleich zu 107 im Jahre 1925 und 101 im Jahre 1924. Die Lieferungen waren ausschließlich für amerikanische Rechnung. Die Zunahme der Anwendung von Dieselmotoren zum Schiffsantrieb ist daraus zu ersehen, daß von den im letzten Jahre gebauten Schiffen 47,9 % mit Dieselmotoren ausgerüstet waren gegen 30,8 % im Jahre 1925.

Feuerschutz. Im Sprechsaal der „Feuer-Polizei", Zeitschrift für Feuerschutz und Rettungswesen, München, Nr. 9, vom September 1927, erschien folgende Anfrage aus dem Leserkreis:

„Können Sie uns Auskunft geben, ob es zutreffend ist, daß Schaumlöschanlagen nach dem sog. ‚Naß-Verfahren' zum Schutz von Lagerungen (Tanks) brandgefährlicher Flüssigkeiten vom Jahre 1928 ab lizenzfrei von jedermann hergestellt werden können? — Da wir selbst die Anfrage nicht zu beantworten vermögen, veröffentlichen wir dieselbe mit der Bitte an die beteiligte Industrie, die Anfrage in unserem Sprechsaal beantworten zu wollen."

Der Schriftleitung der „Feuer-Polizei" antwortete die Minimax-Perkeo A.-G. unter dem 13. d. M. wie folgt:

„Wir beehren uns, auf die Anfrage im Sprechsaal Ihrer Zeitschrift vom September 1927, Nr. 9, wie folgt zu antworten:

Das sogenannte Laurent-Patent, das das Schaumlöschverfahren als solches grundsätzlich unter Schutz stellt, läuft erst im Juni 1929 ab.

Darüber hinaus sind die von uns hergestellten und vertriebenen Schaumlöschanlagen nach dem sodem sogenannten ‚Naßverfahren' nachzubauen."
‚Deutsches Reichs-Patent' geschützt.

Bis zu diesem Zeitpunkt ist in Deutschland niemand berechtigt, unsere Schaumlöschanlagen nach dem sogenannten ‚Naß-Verfahren' nachzubauen."

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang — **Berlin, 2. November 1927** — **Nummer 21**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

a) Nachfragen

Lfd. Nr.		Objekt
612	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe, jeglicher Größe, gesucht.
613	**Dampfer**	Fracht- und Passagierdampfer, 2500 bis 4500 t, gesucht.
614	**Hypotheken**	Schiffshypotheken für ausländische Binnenschiffahrtsgesellschaft ges.
615	**Verschiedenes**	Eisenfässer, verzinkt und unverzinkt, jeden Posten, bis zu 300 Liter Inhalt, zu kaufen gesucht.
616	**Personen**	Transportanlagen-Konstrukteure mit mehrjähriger Bureaupraxis, im Bau von Gurtförderern und Becherwerken gesucht. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des frühesten Eintrittstermins.
617		Montage-Ingenieur zur Leitung unseres Montagebureaus gesucht. Bewerber müssen nachweisbare langjährige Erfahrungen in Blech- und Gußapparaten, Behälterbau und Eisenkonstruktionen besitzen. Bewerbungsgesuche mit ausführlichem Lebenslauf und Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen sowie Angabe von Referenzen und des frühesten Eintrittstermins.
618	**Personen**	Gesucht zum möglichst baldigen Eintritt eine erste Kraft aus dem Gebiet der gesamten Hydraulik, in erster Linie für die Reise, für In- und Ausland. Es kommen für diesen entwicklungsfähigen Posten nur Herren in Frage, die neben tadellosen Umgangsformen die Hauptsprachen in Wort und Schrift beherrschen und vor allen Dingen auf dem Gebiet der Hydraulik abgerundete Erfahrungen und große Praxis hinter sich haben. Nach erfolgter Einarbeitung wird Prokura in Aussicht gestellt. Ausführliche Bewerbungen mit Referenzen, Gehaltsansprüchen und frühestem Eintrittstermin.

b) Angebote

Lfd. Nr.		Objekt
619	**Schwimmdocks**	Schwimmdock, 800 tons, 1924 erb., 55 × 20,2 m. Neubaupreis 370 000 Mark, für 255 000 Mark.
620	**Schwimmkrane**	1 Schwimmkran, 50 tons Tragfähigkeit, gut imstande, sehr preiswert.
621	**Schiffsaufzug**	Schiffsaufzug für Binnenschiffsdampfer und Motorschiffe. 4000 M.
622	**Frachtschiffe**	Frachtdampfer, 75 × 10,16 × 4,95 m, 2200 PSi, 15 kn Geschw. Vielseitige Kabineneinrichtung.

Lfd. Nr.	Objekt	
623	**Personenschiffe**	Fahrgastschiff oder Motorjacht, im Bau befindlich, preiswert abzugeben, wird wunschgemäß fertiggestellt. 40 × 6 × 2,10 m Tiefg. Doppelschrauben. 2 Körting-Diesel je 250 PS. 14—16 kn (ökonomisch annähernd 12 kn); für 300 Passagiere. Preiswert mit günstigen Zahlungsbedingungen.
624	**Motorschiffe**	Motorschiff, ca. 27—30 m lang, mit 2 Dieselmotoren, 13—14 Seemeilen Geschwindigkeit, zu kaufen gesucht.
625	**Motorboote**	Verkehrsmotorboot, 9,5 × 1,7 m, 20 PS-Hanomag-Motor.
626	**Barkassen**	Barkasse, Stahl geb., ca. 10—12 Jahre alt, Dim. 102,10 × 0,70 m Tiefgang. Vorderkajüte, 10 PS-Hansa-Lloyd-Motor mit Wendegetriebe, sehr schnelles Boot. 2000 M.
627	**Leichter**	2 Stück 500 tons-Leichter.
628	**Ballone**	Bahnverladbare Ballone, 15 × 3,15 × 1,5 m, 30—32 tons, 4450 Mark.
629	**Pontons**	Pionier-Pontons aus verzinktem Eisenblech, unverwüstlich, für Badeanstaltszwecke, Motorboote, Anfahrtbrücken usw., verkäuflich, und ein neuer Saalemaßkahn mit Lukendeck und eisernem Boden und Heck.
630	**Segler**	Backdeck-Spitzgatt-Seekreuzer, tadellos geräumige Tourenjacht, in erstklassiger Ausführung und in allerbestem Zustand, 9 × 2,8 × 1,35 m, Eiche-Mahagoni, Hochtakel., 55 m² am Wind, mit vielen Beisegeln, mit Beiboot und Ausrüstung, für 4800 RM. zu verkaufen.
631	**Bagger**	1 Löffelbagger Orenstein & Koppel, Baujahr 1922, unter günstigen Bedingungen abzugeben.
632	**Lokomobile**	1 gebrauchte Lokomobile, erbaut 1903 von Clayton & Schüttleworth in Lincoln (England), für 6 at und von 15 PS Stärke, mit Zubehör sofort abzugeben. Besichtigung jederzeit möglich.
633	**Lokomotiven**	Lokomotiven, 600 mm Spur, 1 Stück Jung, 30 PS, Baujahr 1915, 1 Stück Henschel, 40 PS, Baujahr 1927, 1 Stück Maffei, 50 PS, Baujahr 1923, 2 Stück Jung, 50 PS, Baujahr 1925, 2 Stück Henschel, 50 PS, Baujahr 1927, 3 Stück O. & K., 50 PS, Baujahr 1927, zum Kauf und zur Miete.
634	**Verschiedenes**	1 Halle leichter Eisenkonstruktion, 8 m Breite, 57 m Länge. — 1 offene Halle in Eisenkonstruktion, 40,8 m Länge, Breite 22,5 m, doppelschiffig. Höhe von Flur bis Oberkante Kranbahn 9,09 m. Ausrüstung mit einem 20 t-Kran für das Hauptschiff und einem 3 t-Kran für das Seitenschiff. Die Halle ist Fabrikat Klönne.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i.W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben

H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen

Torsiograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 21 — **Berlin, den 2. November 1927** — **28. Jahrgang**

Die Baustoffe der Schiffsturbine

Von Direktor Prof. Dr.-Ing. **E. A. Kraft,** Berlin

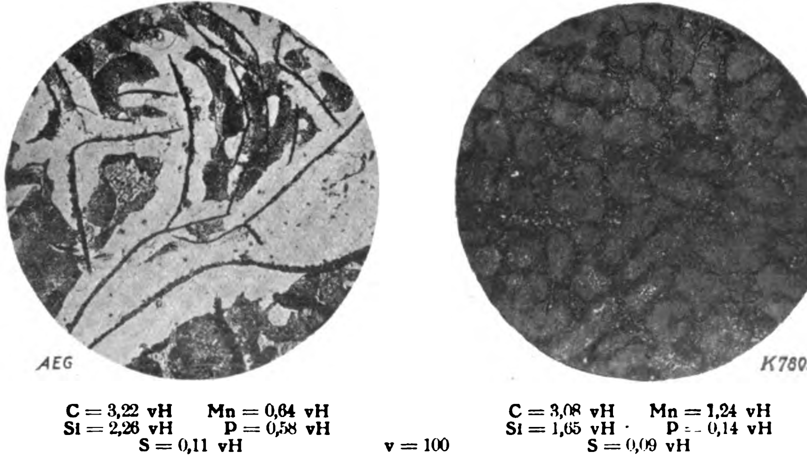
Als an die Stelle der die Schiffswelle unmittelbar antreibenden Schiffsturbine geringer Drehzahl und mäßigen Wirkungsgrades die raschlaufende Getriebeturbine hoher Wirtschaftlichkeit trat, mußten auch die hierfür in Anwendung kommenden Baustoffe und ihre Verarbeitungsverfahren verbessert werden; denn trotz der erhöhten Anforderungen durfte sich natürlich die Betriebssicherheit unter keinen Umständen verringern. So ist wie im Aufbau der Turbinen auch in der Auswahl der Baustoffe der Unterschied zwischen der modernen Schiffsturbine und der ortsfesten Anlage fast ganz verschwunden. Trotzdem noch vorhandene Verschiedenheiten sind aus der Eigenart des Verwendungszweckes und des Schiffsbetriebes selbst zu erklären, in dem nicht nur Vorsicht und Sicherheit noch höher stehen als im ortsfesten Betrieb, sondern auch gleichzeitig geringstes Gewicht aller Bauteile angestrebt werden muß. Daraus folgt auf der einen Seite, daß die Steigerung der Frischdampfverhältnisse nicht Schritt gehalten hat mit der Entwicklung auf dem Festlande, auf der anderen Seite wird auf edelste Baustoffe, oft unter Hintansetzung der Kostenfrage, noch größeres Gewicht gelegt als bei Kraftwerksturbinen. Eine zusammenfassende Behandlung der Werkstoffe im neuzeitlichen Schiffsturbinenbau wird daher trotz aller Aehnlichkeit mit denen des Landturbinenbaues in manchen Einzelheiten eigenen Richtlinien folgen müssen. Im folgenden soll nun eine Anzahl von besonders wichtigen Bau- und Werkstofffragen erörtert werden, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Die dauernde Steigerung der Ansprüche an die mechanische und thermische Widerstandsfähigkeit der Baustoffe in den letzten Jahren mußte zunächst eine Abkehr vom altbewährten Gußeisen und eine gewisse Bevorzugung des Stahlgusses für Dampf führende Teile zur Folge haben, da die bisher verwendeten Gußeisensorten den erhöhten Forderungen nicht mehr nachkamen; erst die günstigen Ergebnisse der vor einiger Zeit an verschiedenen Stellen mit großer Energie einsetzenden Gußeisenforschungen ermöglichten es, daß man in der Mehrzahl der Fälle wieder zu dem leichter zu bearbeitenden und billigeren Gußeisen zurückkehren konnte. Sein innerer Aufbau ist darüber allerdings ein anderer geworden. Ein Gußeisen, wie man es vor wenigen Jahren noch unbedenklich allgemein verwandte, Abb. 1 links, wird heute nur noch an solchen Stellen zugelassen, wo höhere Beanspruchungen und jede Gefahr von Wärmewirkungen ausgeschlossen sind. Ist dies nicht der Fall, so müssen hochwertigere Gußeisensorten an seine Stelle treten etwa von einem in der gleichen Abbildung rechts dargestellten Aufbau. Die Erfahrung hat erwiesen, daß ein derartiges Gußeisen, in dessen außerordentlich feine, perlitische Grundmasse Graphitnadeln eutektisch eingelagert sind, gegenüber Wärmewirkungen viel beständiger ist als die früher handelsüblichen Gußeisenarten. In der Zersetzung des Gußeisens oder, wie diese wegen der damit verbundenen Volumenänderung häufig auch genannt wird, dem „Wachsen", bekämpft der Dampfturbinenbau bekanntlich einen erbitterten Feind. Wir wissen heute, daß dieses Wachsen im wesentlichen auf einen Zerfall der Karbide in freies Eisen und Graphit unter gleichzeitiger Oxydation infolge von in das aufgelockerte Gefüge entlang den Graphitnadeln eindringendem Dampf oder im Dampf enthaltenen Gasen zurückzuführen ist und nach längerer Zeit zur vollkommenen Zersetzung des Gußgefüges und zum Vermorschen des Bau-

stoffes führt. Abb. 2 gibt sehr deutlich diesen fortschreitenden Zerfall eines bei einer Dauertemperatur von 325° im Betrieb gewachsenen, sehr schlechten Gußeisens wieder. Die Grundmasse des Eisens besteht aus Ferrit, in dem die Graphitnadeln nesterförmig verteilt sind. Die Auflockerung des Eisens und das Vordringen der Oxydation vom Rande links her entlang den Graphitnadeln ins Innere, durch die graue Färbung gekennzeichnet, ist bereits sehr weit vorgeschritten.

Für die Ursache des Wachsens von Gußeisen werden von den einzelnen Forschern verschiedene Erklärungen gegeben, eine einheitliche Auffassung hat sich bisher noch nicht herausgebildet. Am richtigsten dürfte die Ansicht sein, daß die Zusammensetzung des Eisens den Haupteinfluß ausübt, insbesondere sein Gehalt an C in freier und gebundener Form, ferner an Si und Mn, und sein Gefügeaufbau, in erster Linie die Graphitverteilung. Welchen Erfolg die vielfachen Untersuchungen dieser Fragen bisher gehabt haben, beweisen die von einigen großen Gießereien hergestellten neueren wenigwachsenden Gußeisensorten, deren Festigkeitswerte gleichzeitig fast die des Stahlgusses erreichen.

Die wichtigsten Bauteile aus Gußeisen sind bei Schiffsturbinenanlagen die Turbinen- und Vorgelegehäuse, die Zwischendeckel, Radkörper für Getrieberäder, Lagerböcke, Armaturen u. a.; von diesen müssen Turbinengehäuse und Armaturen, soweit sie höheren Wärmebeanspruchungen durch den Dampf ausgesetzt sind, besonders sorgfältig behandelt werden; für das hierfür verwendete Gußeisen wird eine Biegefestigkeit von wenigstens 34 kg/mm² und eine Durchbiegung von 10 mm vorgeschrieben, beides am rohen Probestab von 30 mm Durchmesser bei 600 mm Auflagerweite gemessen. Daneben sind aber auch die Vorschriften bezüglich der Zusammensetzung des Eisens genauestens einzuhalten, denn nur dann werden die Maschinen auch im Dauerbetrieb den erforderlichen Grad von Sicherheit aufweisen können. Als Normalanalyse von Gußeisen für alle Dampf führenden Bauteile kann etwa gelten 3,2 bis 3,4 vH C, 1,2 bis 1,5 vH Si, 0,8 bis 1,0 vH Mn, höchstens 0,4 vH P und 0,1 vH S. Als edelstes Gußeisen nach dem heutigen Stande der Erkenntnis gilt ein Eisen mit 3,0 vH C, 1,0 vH Si, 0,8 vH Mn, 0,3 vH P und 0,1 vH S. Aber auch der Gieß- und Abkühlungsprozeß selbst bedarf einer besonderen Aufmerksamkeit und kann, falls dies nicht geschieht, schädliche Spannungen im Werkstück zurücklassen.



C = 3,22 vH Mn = 0,64 vH Si = 2,26 vH P = 0,58 vH S = 0,11 vH v = 100 C = 3,08 vH Mn = 1,24 vH Si = 1,65 vH P = 0,14 vH S = 0,09 vH

Abb. 1. Schlechtes und gutes Gußeisen



C = 3,3 vH Si = 2,5 vH Mn = 0,52 vH P = 0,71 vH S = 0,13 vH v = 100

Abb. 2. Zersetzungsvorgang in Gußeisen

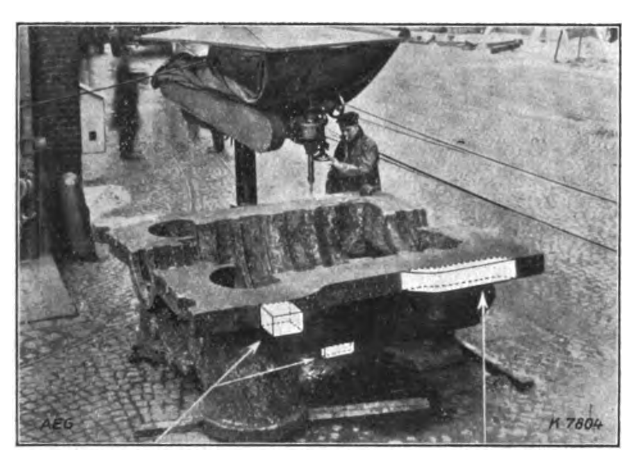
So muß man bei verwickelteren Formen von Gußstücken für gleichmäßigste Abkühlung Sorge tragen und z. B. bei großen Vorgelegerädern, die sich im Betriebe auch erwärmen, den Radkranz an mehreren Stellen mit Ausgleichsschlitzen versehen, um beim Erkalten des frischgegossenen Rades einen Spannungsausgleich zuzulassen.

Als obere Temperaturgrenze für die Verwendung von Gußeisen kann nach dem heutigen Stande der Entwicklung bis zu einem Betriebsdruck von 20 atü 250°, bei niedrigeren Drücken auch darüber, doch nicht über 300° angesehen werden; alle Bauteile, deren Betriebstemperatur über diesen Werten liegt, wie Turbinen- und Stopfbuchsgehäuse, Zwischendeckel und Armaturen, sollten aus Stahlguß oder Schmiedestahl hergestellt werden. Die Zugfestigkeit von Stahlguß muß wenigstens 40 bis 50 kg/mm², seine Streckgrenze 22 kg/mm² und seine Dehnung bei fünffacher Meßlänge 22 vH betragen. Für Kriegsschiffsturbinen wählt man Stahlguß seiner höheren Festigkeit und der dadurch ermöglichten leichteren Bauart wegen selbst für Bauteile, deren Beanspruchungen auch Gußeisen durchaus sicher aufzunehmen imstande wäre.

Stahlguß verhält sich unter den mechanischen wie thermischen Beanspruchungen, wie sie heute üblich sind, im Betrieb wohl vollkommen zufriedenstellend, indessen haftet ihm neben höherem Preis noch der Nachteil an, daß er beim Erkalten nach dem Guß viel stärker schwindet und daher leicht Lunker und Gußspannungen aufweist. Letztere können nur durch kostspielige und sorgfältige Wärmebehandlung beseitigt werden. Einmaliges Glühen reicht im allgemeinen nicht aus, sondern nach der Vorbearbeitung muß noch ein zweites Mal geglüht werden, ehe man die Fertigbearbeitung beginnen darf. Die erste Glühung, die hauptsächlich zum Verfeinern und Ausgleichen des Gefüges dient, erfolgt bei etwa 850° die zweite zum Ausgleich der inneren Spannungen bei etwa 600°. In beiden Fällen wird die Dauer des Glühvorganges je nach der Wandstärke und dem

Gewicht des Stückes angesetzt. Diese Nachteile machen es begreiflich, daß man Stahlguß nur da verwendet, wo es nicht zu umgehen ist, und den Bestrebungen der Gießereien, ein Gußeisen hoher Festigkeit und Wärmebeständigkeit zu finden, das größte Interesse entgegenbringt.

Die Zusammensetzung von Stahlguß wird im Schiffbau im allgemeinen wohl nicht besonders vorgeschrieben, doch darf bei Kriegsschiffen der Gehalt an Cu, Si, P und S Höchstwerte von 0,2 vH, 0,45 vH, 0,05 vH bzw. 0,05 vH nicht überschreiten. Zur Feststellung der vorgeschriebenen Festigkeitswerte muß wenigstens ein Probekörper an jedem wichtigeren Gußstück so angeordnet werden, daß die Eigenschaften des Probestückes mit denen des ganzen Gußstückes tatsächlich übereinstimmen. An Turbinengehäusen z. B. sollte der Probestab stets an der wagerechten Teilfuge entnommen werden, eine Lösung, die sich in allen Fällen bewährt hat. Aber auch dort darf der Probekörper nicht rechtwinklig abgesetzt aus dem Flansch



Falsch Richtig

Abb. 3. Falsche und richtige Anordnung von Probekörpern an einem Turbinengehäuse

herauswachsen, Abb. 3 links, sondern muß sich in allmählichem Uebergang gewissermaßen organisch der Form des Flansches anpassen, Abb. 3 rechts. In einem scharf aus dem eigentlichen Gußstück herausragenden Probekörper kann das Gefüge nie den gleichen Aufbau haben wie das Gußstück selbst, und die Festigkeitseigenschaften können somit nie denen des ganzen Werkstückes gleich sein.

Alle hochbeanspruchten Bauteile, insbesondere die Wellen, Läuferspindeln und Trommeln werden aus S.-M.-Stahl hergestellt, wenn nicht aus besonderen Gründen legierte Stähle verwendet werden müssen. Die oft sehr schweren Schmiedestücke der Wellen und Läufer sowie die Radscheiben von Gleichdruckturbinen bestehen in der Regel aus gewöhnlichem S.-M.-Stahl, oft mit geringem Nickelzusatz, von etwa 60 bis 65 kg/mm² Zerreißfestigkeit, 35 bis 38 kg/mm² Streckgrenze und 24 vH Dehnung bei fünffacher Meßlänge. Auch hier ist die Entnahme und Anordnung von Proben wichtig, da bekanntlich alle Schmiedestücke eine bestimmte, durch das Schmieden ausgeprägte Faserrichtung aufweisen und daher Längsproben andere Werte liefern als Quer- oder Tangentialproben. An je

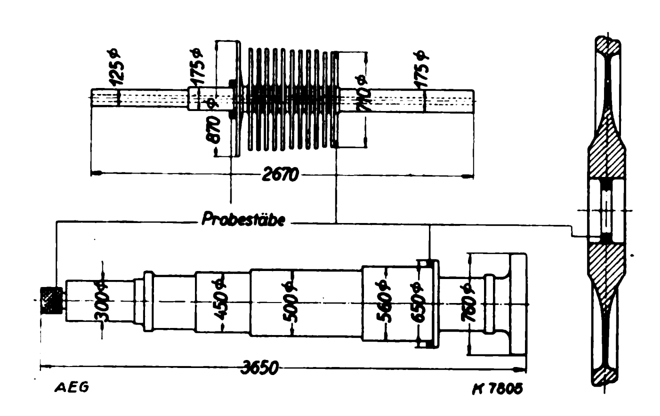


Abb. 4. Anordnung der Probekörper an Wellen und Radscheiben

einem Beispiel eines Einstückläufers, einer glatten Welle und einer einzelnen Radscheibe ist in Abb. 4 dargestellt, wie die Probekörper anzuordnen sind. Am Einstückläufer sind zwei Proben vorzusehen: die eine wird aus einem am Umfang der letzten Scheibe angeschmiedeten Ring entnommen und gibt genaue Auskunft über die Beschaffenheit des Baustoffes am größten Durchmesser des Schmiedeblockes. Die zweite Probe wird vorn an der Stelle entnommen, wo der Block zum Lagerschenkel herabgeschmiedet ist. An dieser Stelle können bei starken Querschnittsunterschieden die Gefügefasern zerstört sein, was natürlich eine starke örtliche Schwächung bedeuten würde und leicht Ausgangspunkt für Risse usw. werden kann. Beide Probekörper sind tangential angeordnet, also Querproben, da die Schmiedefaserung der Gefügeschichten parallel mit der Wellenachse verläuft und in dieser Richtung die Festigkeitswerte höher sind. Bei einer glatten Welle, als einem weniger schwierigen Schmiedestück, ist je eine Längs- und eine Querprobe in Verlängerung des vorderen Lagerschenkels und an der stärksten Stelle ausreichend. An Radscheiben endlich genügt erfahrungsmäßig eine Tangentialprobe aus der Nabenbohrung, der bekanntlich am höchsten beanspruchten Stelle.

Reicht auch die Festigkeit von gewöhnlichem S.-M.-Stahl nicht mehr aus, so finden, z. B. für hochbeanspruchte Wellen, Radscheiben, Verzahnungs-

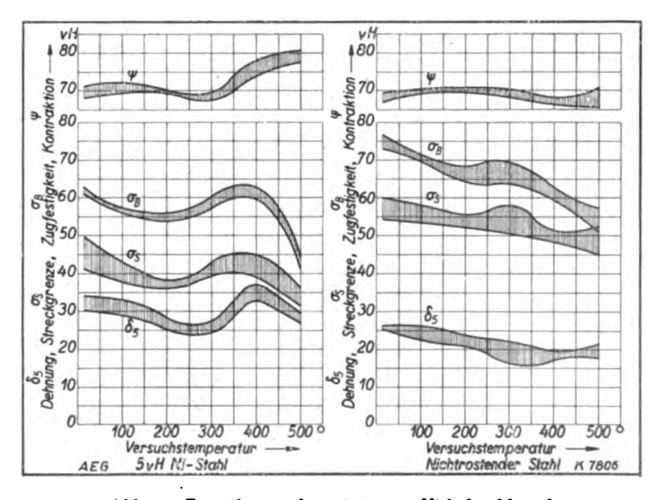


Abb. 5. Zerreißversuche mit 5proz. Nickelstahl und nichtrostendem Stahl

kränze von Getrieben, für die Beschaufelung der Turbine usw. Sonderstähle Verwendung. In erster Linie sind es niedrigprozentige Nickelstähle, daneben aber auch Chrom-Nickelstähle, wie beispielsweise für die am höchsten beanspruchten raschlaufenden Ritzel der Vorgelege, und nichtrostender Stahl. Eine Zusammenstellung der für den Schiffsturbinenbau wichtigsten Stähle, ihrer Festigkeitswerte und ihrer hauptsächlichen Verwendung enthält die nebenstehende Tabelle.

	Zugfestigkeit kg/mm²	Streckgrenze kg/mm²	Dehnung bei 5facher Meßlänge vH	Verwendung
S.-M.-Stahl	60—65	35—38	24	Läufer, Radscheiben, Läufertrommeln
5 proz. Ni-Stahl	60—65	42—47	26—22	Turbinenschaufeln, Heißdampfschrauben
3 proz. Ni-Stahl	70—75	50—55	18	Hochbeanspruchte Radscheiben, Schrumpfringe
S.-M.-Sonderstahl	70—80	45—50	17	Hochbeanspruchte Zahnkränze für Getriebe
Cr-Ni-Stahl	80—85	50—52	18—15 (Längsprobe) 12 (Tangentialprobe)	Hochbeanspruchte Ritzel f. Getriebe
Nichtrostender Stahl	70—75	50—55	26—22	Turbinenschaufeln

Die höchsten Anforderungen an den Baustoff stellen bekanntlich die Turbinenlaufschaufeln; für diese setzen sich statt der früher allgemein verwendeten Messingsorten 5 proz. Nickelstahl und nichtrostender Stahl immer mehr durch. In der Abb. 5 sind die Festigkeitswerte dieser beiden Baustoffe zusammengestellt. Während die Werte der Warmzerreißversuche von 5 proz. Nickelstahl bei 200 bis 300° einen Mindestwert aufweisen und bei 400° bereits stark abfallen, nimmt die Festigkeit des nichtrostenden Stahles bis zu 500° nur wenig ab. Vorzüglich ist auch das Verhalten legierter Stähle unter Dauerbeanspruchungen, denen sie länger widerstehen als alle anderen Schaufelbaustoffe. Diese Eigenschaft ist besonders im Schiffsbetriebe mit seinen häufigen Belastungswechseln und vorkommenden plötzlichen Stößen von hohem Wert.

(Schluß folgt)

Ueber Korrosion und Metallschutz im Schiffbau

Von Prof. Dr. E. Maaß

Die Frage nach den Ursachen und nach der Bekämpfung der Korrosion der Metalle mit ihren schwerwiegenden wirtschaftlichen Folgen hat besonders in dem letzten Jahrzehnt eine weitreichende praktische Bedeutung erlangt. Mit der fortschreitenden Entwicklung der Metallerzeugung und der Weiterverarbeitung der Metalle sind auch die Schäden durch die Korrosion im Wachsen begriffen. Das begreifliche Bestreben der Ingenieure, insbesondere der Marineingenieure, die Metallegierungen, wie z. B. Bronzen, durch den billigeren und durch höhere Festigkeitseigenschaften ausgezeichneten Stahl zu ersetzen, haben die Korrosionsfrage in den Vordergrund des Interesses gebracht, besonders an Stellen, wo ihr noch vor kurzem eine untergeordnete Bedeutung zukam.

Zum Verständnis der Korrosionsfrage ist es notwendig, sich zu vergegenwärtigen, daß die Metalle als Erze, abgesehen von den Edelmetallen, chemische Verbindungen mit dem Sauerstoff eingegangen sind. Wenn nun aus den Metallsauerstoffverbindungen unter Aufwendung gewaltiger Energiemengen, die in der Hauptsache die Kohle liefert, die Metalle in sauerstofffreiem Zustande abgeschieden werden, so wird, rein chemisch betrachtet, der Gleichgewichtszustand zwischen Metall und Sauerstoff gestört. Die Metalle haben daher mehr oder minder das Bestreben, unter Einwirkung der Atmosphärilien, besonders des Luftsauerstoffs, wieder in die stabile Form der Metallsauerstoffverbindungen überzugehen.

Dieser Vorgang spielt sich am lehrreichsten beim Eisen ab, und zwar in der Weise, daß das Eisen durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft (Lösungstension der Metalle, Nernst) gelöst wird und unter Zutritt des Sauerstoffs sich in Rost verwandelt.

Während nun die Chemie den Rost als ein ganz bestimmtes, als Eisenoxydhydrat $Fe_2O_3 (H_2O)x$ definiertes Produkt bezeichnet, versteht darunter die Technik jede korrodierende Eigenschaft des Eisens.

Will man diesem praktischen Standpunkte Rechnung tragen, so unterliegt es dann aber auch keinem Zweifel, daß die chemische Definition des Rostes nicht mehr ausreichend ist; denn das Eisenoxydhydrat, also das, was im eigentlichen chemischen Sinne den Rost darstellt, ist zwar das gewöhnlichste, aber doch nur eines aus der Reihe der vielen möglichen Korrosionsprodukte des Eisens.

Die Definition des Rostes wäre also weiter zu fassen, womöglich dahingehend, daß unter dem Rostprozeß jeder Korrosionsvorgang des Eisens zu verstehen wäre. Dementsprechend wird man den Begriff „Korrosion" folgendermaßen zu erklären haben: „Korrosion ist die Veränderung eines Körpers, die von der Oberfläche ausgeht und durch unbeabsichtigte chemische oder elektrochemische Angriffe hervorgerufen wird."

Mit dieser Erklärung werden aber nicht nur die Umwandlungsprodukte des Eisens erfaßt, welche durch irgendeinen Angriff in dem oben bezeichneten Sinne hervorgerufen worden sind; sondern sie gilt auch gleichzeitig für die Korrosionserscheinungen der übrigen Metalle.

Insofern hat diese Definition auch eine besondere Bedeutung für den Schiffbauingenieur, denn im Schiffbau kommen fast alle Metalle zur Verwendung.

Korrosionen oder Anfressungen treten auf Schiffen nicht nur am Schiffskörper selbst, sondern auch an fast allen eingebauten Eisenteilen sowie an Nichteisenmetallen auf. Diese Zerstörungen sind in der Hauptsache auf das salzhaltige Flugwasser, wodurch sich Salze auf der metallischen Oberfläche ansammeln, zurückzuführen.



Abb. 1. Zerstreute Pittings

Auf Schiffen ist der Stahl der Korrosion besonders ausgesetzt an Stellen, wo er mit Bronze oder anderen Kupferlegierungen in Berührung kommt. In welcher Weise sich in solchen Fällen die Korrosion auswirken kann, dafür sei nachstehendes Beispiel[1]) aufgeführt. Eine amerikanische Jacht war mit Ausnahme des aus Stahl bestehenden Vordersteven, Kiel, Hintersteven und Steuerruderrahmen aus Monel-Metall (67% Nickel, 29% Kupfer, 2—4% Eisen und Mangan) gebaut. Zwischen dem Stahl als Anode und dem Monel-Metall als Kathode traten elektrochemische Wirkungen auf, wodurch das Schiff in kurzer Zeit derartig korrodiert war, daß es vollkommen seeuntauglich geworden war, bevor es eine einzige Reise gemacht hatte.

Zu den fast immer von Korrosion befallenen Teilen des Schiffes gehören vor allem die Kühlrohre der Oberflächen-Kondensatoren. Die Korrosion der Kondensatorrohre ist für den Schiffbau eine außerordentliche schwerwiegende Frage. Aus diesem Grunde hat man auch von jeher den an den Kondensatorrohren auftretenden Korrosionserscheinungen die sorgsamste Beachtung geschenkt, besonders in dem Lande, welches in Schiffahrts- und Schiffbaufragen fast immer führend gewesen ist, in England.

Nach bisher vorliegenden Untersuchungen, vor allem nach denen des Corrosion Research Commitee[2]), ist die Hauptursache sowohl der örtlichen als auch der punktförmigen Anfressung (pitting) dem Auftreten gewisser Niederschläge zuzuschreiben. Diese können zufällig am Rohr festhaften und das Material besonders stark durch rein chemische Vorgänge angreifen, oder aber es werden — nach F. v. Wurstemberger[3]) — infolge der Störung der Gleichmäßigkeit der Oberfläche Spannungsunterschiede zwischen reinem Metall und solchem, das mit Niederschlag unlöslicher Salze überzogen ist, hervorgerufen. Voraussetzung für die Entstehung elektrischer Ströme ist also eine ungleichmäßige Verteilung der unlöslichen Salze.

Zu erwähnen wäre auch noch, daß die Ziehriefen[4]) an den Rohren offenbar eine bedeutsame Rolle spielen. Man kann bei einer überwiegenden Zahl von Fällen beobachten, daß die Korrosionserscheinungen sich über einer Riefe angesetzt haben. Diese Beobachtung wird auch von U. R. Evans[5]) bestätigt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch darauf hinweisen, daß die örtliche und die punktförmige Anfressung keine ihrem Wesen nach unterschiedlichen Korrosionsarten sind. Vielmehr ist, worauf auch schon O. Lasche[6]) hingewiesen hat, die örtliche Entzinkung, hervorgerufen durch Kupfersalze, eine den punktförmigen Durchbrüchen (pitting) vorangehende Erscheinung. Dieser Vorgang wäre also in der Weise zu deuten, daß man bei einem Kondensatorrohr die Wirkung der im Innern des Rohres vor sich gehenden örtlichen Entzinkung in dem Augenblicke, wo die Korrosion gerade bis zur Durchfressung der Rohrwandung fortgeschritten ist, als punktförmige Durchlöcherung wahrnimmt, während sie bei weiterem Fortschreiten allmählich in die Erscheinung des „Decay", der pfropfenförmigen Korrosion, übergeht.

Wo ein Rohr aus irgendeinem Grunde korrodiert, dringt das außenbords aufgenommene Kondensatorkühlwasser allmählich durch; es gelangen somit Salze in das Kesselspeisewasser, wodurch die unangenehmsten Folgen für den Maschinen- und Kesselbetrieb entstehen können.

Als Beispiel, welche Schäden durch die Korrosion der Kondensatorrohre verursacht werden, sei hier eine Angabe des Handelsschiffs-Korrosionsausschusses wiedergegeben. In der Beobachtungzeit von 1923 bis 1925 haben zwölf Schiffe 123 Reisen ausgeführt; während dieser Zeit waren insgesamt 20000 Rohre korrodiert.

Welche Bedeutung den Korrosionserscheinungen der Kondensatorrohre in Schiffbaukreisen beigemessen wird, ersieht man am besten aus den zahlreichen Berichten, die eine Fülle von Versuchs- und Tatsachenmaterial vor allem auch darüber enthalten, welche Folgerungen aus den Untersuchungen über die Zerstörungen der Kondensatorrohre zu ziehen sind, und in welcher Weise die Korrosion zu bekämpfen ist.

Ganz allgemein kann wohl die Behauptung aufgestellt werden, daß zur Vermeidung von Korrosionen der Konstrukteur des Kondensators mindestens soviel dazu beitragen kann wie der Rohrfabrikant oder der spätere Betriebsleiter. Nichts sollte unterlassen werden, um den Idealzustand überall gleicher Durchflußgeschwindigkeit so weit als möglich zu verwirklichen. Vielleicht werden sich auch die Schiffbauingenieure künftig mit einer

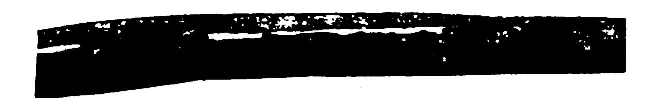


Abb. 2. Riß, vermutlich erst durch Pittings entstanden

kleineren mittleren Geschwindigkeit begnügen müssen, als heute üblich ist, um die Nachteile zu vermeiden, die durch die Ungleichmäßigkeit der Strömung durch die Röhren eines modernen Kondensators hervorgerufen werden.

[1]) O. P. Watts und H. C. Knapp, Trans. Amer. Elektrochem. Soc. 39 (1921).

[2]) 5. Bericht des englischen „Corrosion Commitee" Journ. Inst. Met. 23, 1920, S. 96; vergl. hierzu den Bericht in Zt. f. Metallk., Bd. 13 I, März 1921, S. 152/55.

[3]) F. v. Wurstemberger, Schweiz. Bauz. 74, 1919 usw.

[4]) E. Maaß und E. Liebreich, Beiträge zur Kenntnis der Korrosion an Kondensatorrohren, Zt. f. Metallk. 1923, 245.

[5]) U. R. Evans, Die Korrosion der Metalle 1926, 155.

[6]) O. Lasche, Konstruktion und Material, Berlin 1921, Kap. 7, S. 109.

Mit großer Sorgfalt, unterstützt durch wertvolle eigene praktische Untersuchungen und Erfahrungen, hat E. Goos[7]) die wesentlichsten Schutzmittel über die Verhinderung der Korrosionen an Kondensatorrohren zusammengestellt. Bei diesen unterscheidet er zwischen solchen, die

a) betriebsmäßig angewendet werden können,
b) außerhalb der Rohre im Kondensator angebracht werden,
c) den Rohren selbst eigentümlich sind.

Der Schiffbauingenieur hat aber weiter die Aufgabe, den Schiffskörper selbst und alle eingebauten Metallteile vor Zerstörungen durch korrodierende Angriffe zu schützen.

Ganz allgemein hat man versucht, die wichtigsten Gebrauchsmetalle durch Legieren mit anderen geeigneten Metallen gegen Angriffe der Atmosphärilien oder gegen chemische Einflüsse widerstandsfähiger zu machen. Den größten Wert hat man aber darauf gelegt, das Eisen, das von allen Werkmetallen wichtigste, so gut wie irgend möglich zu schützen. Bekanntlich ist nun eine Reihe von Methoden in Anwendung, die man im wesentlichen in zwei Gruppen einteilen kann.

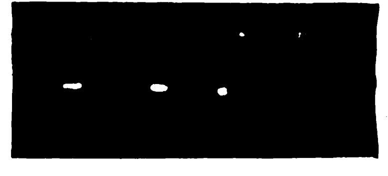


Abb. 3. Pittings im Zuge einer Ziehriefe

Die eine umfaßt die Verfahren, die durch Veränderung der Oberfläche des Eisens einen Rostschutz erzielen sollen, sei es durch mechanische, wie z. B. durch Polieren, sei es durch chemische, z. B. Beiz- und Verstickungsverfahren.

In der anderen Gruppe sind alle diejenigen Verfahren enthalten, die durch Auflagerung einer besonderen Schutzschicht auf das Eisen den Rostangriff verhüten sollen. Hierhin gehören die metallischen Ueberzüge, die in der verschiedensten Weise, entweder auf chemisch-elektrolytischem Wege, oder durch mechanische Verfahren, wie z. B. durch das Schoppsche Metallspritzverfahren, aufgebracht werden.

Eine unbedingt zuverlässige Korrosionssicherheit vermögen aber alle diese Schutzüberzüge dem Eisen nicht zu geben, da sie praktisch mehr oder minder durchlässig sind oder sich mit dem Untergrunde nicht fest genug verbinden und daher unter Umständen abplatzen. Deshalb ist es vor allem notwendig, den Schutzüberzug aus solchen Metallen herzustellen, die an einer freigelegten Stelle mit dem Eisen ein Element bilden, und zwar in der Weise, daß das Eisen kathodisch vor weiterer Korrosion geschützt wird.

Liegt der Fall aber umgekehrt, wie z. B. bei der Eisenverzinnung, so muß durch sorgfältige Herstellung ein möglichst dichter Ueberzug geschaffen werden, weil sonst das Eisen zur Anode wird, d. h. in Lösung geht.

Die größte Bedeutung für den Rostschutz ist aber der Klasse „Anstrichstoffe" beizumessen. Technische und ökonomische Gesichtspunkte lassen voraussehen, daß für den Rostschutz größerer Objekte, insbesondere von Eisenkonstruktionsbauten, fast ausschließlich die Anstrichstoffe in Anwendung kommen. Hier sei kurz auf die Zusammensetzung eines Anstrichstoffes hingewiesen.

Ein fertiger Farbanstrich setzt sich im allgemeinen aus folgenden drei Bestandteilen zusammen:

1. dem Bindemittel,
2. dem Farbkörper,
3. dem Verdünnungsmittel.

Als Bindemittel kommen hauptsächlich in Betracht das Leinöl, ferner Gemische Leinöl-Holzöl,



Abb. 4. Einfressungen in der Längsrichtung, z. T. deutlich im Zuge von Ziehriefen

Holzöl-Standöl, sowie Bitumina bzw. Steinkohlen-Teeröle, und die in letzter Zeit bekanntgewordenen Nitrozelluloselacke.

Die Farbkörper werden im wesentlichen aus den Schwer- und Leichtmetallverbindungen gewonnen.

Als Verdünnungsmittel werden vorzugsweise Benzin, Benzole, Terpentinöl, Schwerbenzin und Tetralin verwendet.

Ganz allgemein wird man von einem Oelfarbanstrich verlangen, daß er gleichzeitig mehrere Forderungen erfüllen muß. Er soll das Material gegen äußere Einwirkungen der verschiedensten Arten schützen, hervorragende mechanische Eigenschaften besitzen, wie z. B. Elastizität, Haftfestigkeit, Zerreißfestigkeit usw., ferner soll er die Rauheiten und Ungleichmäßigkeiten des Materials verdecken und auch ästhetischen Ansprüchen genügen.

Gehen wir nun von der Tatsache aus, daß ohne Gegenwart von Feuchtigkeit der Rostprozeß sich nicht entwickeln kann, so kommt noch als eine der wichtigsten Aufgaben eines Anstriches hinzu, daß der Zutritt von Wasser zum Eisen verhindert wird.

Die Forderung der Undurchlässigkeit läßt sich jedoch praktisch noch nicht mit absoluter Sicherheit erfüllen, so daß durch den Anstrich auch die beabsichtigte Rostschutzwirkung nicht in völlig befriedigender Weise erzielt wird. Die Folge davon



Abb. 5

ist das Beginnen des Rostprozesses, der nunmehr von der Metallfläche — also unter der Farbschicht — ausgeht und gleichzeitig die Zerstörung des Anstriches bewirkt, so daß er durch Unterrostung zerfällt, bevor seine Altersgrenze erreicht ist.

Bevor man nun aber das Eisen durch Auflagerung einer Anstrichschicht gegen die Einwirkung

[7]) E. Goos, Erfahrungen über Korrosion und Schutz von Kondensatorrohren auf Handelsschiffen. Zt. f. Korrosion u. Metallschutz 5 (1926), 121.



der Atmosphärilien oder chemischer Angriffe zu schützen sucht, ist es notwendig, von dem Grundmetall alle Verunreinigungen, besonders aber den Rost, sorgfältig zu entfernen. Geschieht dies nicht oder nur unvollkommen, so besteht die Gefahr des Weiterrostens, denn der Rost ist porös, saugt die Feuchtigkeit auf und wird daher den für den Rostprozeß erforderlichen Elektrolyten heranführen.

Im wesentlichen sind für die Entrostungen drei Verfahren praktisch in Anwendung:

1. die Entrostung von Hand mittels der üblichen Handwerkzeuge (Schaber, Drahtbürsten usw.);
2. das Abrosten mittels Sandstrahlgebläses, während
3. die chemische Entrostung nur eine bedingte Bedeutung besitzt.

Da bekanntlich die Beurteilung über die Vorteile oder Nachteile der verschiedenen Verfahren außerordentlich strittig ist, habe ich[8]) durch eigene Untersuchungen eine entsprechende Klärung dieser Frage herbeizuführen versucht, über deren Ergebnisse an anderer Stelle ausführlich berichtet worden ist.

Aus den Versuchen ist festzustellen, daß für ein gründliches und sachgemäßes Entrosten nur das Verfahren mittels Sandstrahlgebläses in Frage kommt.

Wie wichtig es ist, insbesondere das Eisen vor Zerstörung zu schützen, um die Erschöpfung der Eisenvorräte nach Möglichkeit hinauszuschieben, ersieht man am besten aus zahlenmäßigen Angaben, welche uns einen Ueberblick geben über die ungeheuren Verluste, die allein an metallischem Eisen durch die Korrosion verursacht werden.

[8]) E. Maaß, Jahresbericht der Chem. Techn. Reichsanstalt 1926.

Speller berichtet im Iron monger vom Juni 1925, daß die Verluste, die durch Korrosion von Rohren in den Vereinigten Staaten entstehen, auf 1—2 v. H. der in Benutzung stehenden Stahlmengen, also auf etwa 4—8 Millionen Tonnen jährlich geschätzt werden.

Nach Angaben von W. J. Overbeck[9]), Leiter der Dupont Company zu Chicago, kostet der Kampf mit dem Rost in den Vereinigten Staaten allein jährlich 2½ Milliarden Dollar.

Aus einer Statistik, die vom schottischen Jron and Steel Institute[10]) aufgestellt worden ist, beträgt die Menge des durch die Korrosion verlorengegangenen Metalls von 1890 bis einschließlich 1923 rund 40,7 v. H. des in dieser Zeit gewonnenen Metalls. Bei einer Welterzeugung von 1766 Millionen Tonnen in dem genannten Zeitraum gingen 718 Millionen Tonnen wieder verloren.

Diese kurzen Angaben lehren mit aller Deutlichkeit, daß das Problem der Korrosionserforschung und des Metallschutzes ein in hohem Maße volkswirtschaftliches ist, weil es letzten Endes die Erhaltung wirtschaftlicher Werte zum Ziele hat.

Man muß immer wieder hervorheben, daß besonders im Auslande, so in England und Amerika, obwohl diese Länder mit Rohstoffen aller Art im Ueberfluß versehen sind, auch von Staats wegen dieser Frage erhöhte Aufmerksamkeit durch Gründung von Korrosionsforschungsinstituten geschenkt worden ist.

Wir leben in einer Zeit, wo wir alle Ursache haben, mit unseren metallischen Stoffen sparsam umzugehen und der unbeabsichtigten Zerstörung des wertvollen Materials wirksam entgegenzutreten.

[9]) J. W. Overbeck, Umschau 18 (1925), 360.
[10]) Iron and Steel Institute, Zt. f. Korrosion und Metallschutz 2 (1925), 180.

Korrosion und Schutz der Metalle im Seewasser

Von Dipl.-Ing. **H. Bauermeister**

Der Schiffbau und die chemische Industrie sind wohl die Zweige der Technik, die an der Erforschung der Korrosionsvorgänge das größte Interesse besitzen. Während das Gebiet bei der chemischen Industrie sehr weitläufig und vielseitig ist, liegen die Verhältnisse beim Schiffbau insofern einfacher, als man hier in der Regel nur mit Seewasser oder salzhaltiger Luft als zersetzendem Stoff zu rechnen hat. Die Neigung der Metalle, unter Einwirkung dieses Elektrolyten in Metallsauerstoffverbindungen überzugehen, hat teils rein chemische, teils elektrochemische Ursachen. Sie hängt in erster Linie von der Stellung ab, die das Metall oder seine Legierung in der elektrochemischen Spannungsreihe einnimmt. Diese ist aber nicht immer allein maßgebend für die Art und Heftigkeit der Korrosion; die Deckschichten, die zwischen Metall und Elektrolyt durch Bildung von Korrosionsprodukten entstehen, vermögen je nach ihrer Natur das weitere Fortschreiten der Zersetzung zu verhindern oder zu begünstigen. Ferner ist für die Korrosion der elektrische Zustand von Bedeutung, in dem sich ein Metall befindet. Geringe vagabundierende Ströme, wie sie an Bord in der Regel vorkommen, die Berührung mit anderen Metallen, die selten zu vermeiden ist, Spannungen im Gefüge des Metalls, mögen sie nun von der Wärmevorbehandlung oder von der mechanischen Bearbeitung des Werkstückes herrühren, alle diese Umstände polarisieren das Metall, und zwar wird es bei kathodischer Polarisation geschützt, und angegriffen, wenn es anodisch polarisiert ist. Schließlich spielen die Glätte der Oberfläche und die Gleichmäßigkeit des Gefüges noch eine Rolle, indem der erste Angriff der Korrosion begünstigt wird, je rauher die Oberfläche ist und das Weiterfressen im Innern des Metalles bei ungleichmäßigem Gefüge erleichtert wird.

Die Korrosion geht entweder durch gleichmäßiges schichtweises Zersetzen der Oberfläche vor sich oder durch Narbenbildung, die bei dünn-

wandigen Gegenständen schließlich zur Lochbildung führt, oder sie äußert sich drittens durch Auflösung einzelner innerer Gefügeteile. In diesem Fall hat man es mit der sogenannten interkristallinen Korrosion zu tun.

Betrachten wir zunächst die Stellung der Metalle bzw. ihrer Legierungen innerhalb der elektrochemischen Spannungsreihe, die einen Anhalt gibt über die Neigung der Metalle, in Lösung zu gehen. Die folgende Aufstellung ist an der Hand der Tabellen erfolgt, die in der 1918 erschienenen Veröffentlichung des Materialprüfungsamtes „Ueber das Rosten von Eisen in Berührung mit anderen Metallen und Legierungen" zu finden sind. Dieser Aufsatz enthält die für das Studium der Korrosionsvorgänge außerordentlich wichtigen Arbeiten von Professor Bauer und Dr. Vogel. Die nebenstehende Tabelle führt die wichtigsten durch gesperrten Druck hervorgehobenen Metalle und eine Anzahl von gebräuchlichen Legierungen auf, und zwar sind sie der Güte der Seewasserbeständigkeit nach geordnet, mit dem beständigsten Material angefangen. Die Spannungen sind gegen die Normal-Kalomel-Elektrode in 1%iger Kochsalzlösung nach 120stündigem Aufenthalt gemessen.

Eine Tabelle dieser Art gehört in jedes Konstruktionsbüro, das Apparate oder Geräte entwirft, die mit Seewasser in Berührung kommen. Nicht nur, um die Reihenfolge der Metalle und die zwischen ihnen bestehenden Spannungsdifferenzen kennenzulernen, sondern vor allem zur Unterrichtung über das Verhalten von zwei verschiedenen Metallen, die aus konstruktiven Gründen miteinander in Verbindung gebracht werden müssen und dann dem Seewasser oder salzhaltiger Luft ausgesetzt sind. In einem solchen Fall ist die Korrosion desto geringer, je geringer der Spannungsunterschied zwischen den beiden Metallen ist. Sie geht so vor sich, daß jedes edlere, d. h. näher an Platin stehende Metall auf Kosten des unedleren, d. h. näher an Magnesium stehenden, geschützt wird. Es ist bekannt, wie auf Grund dieser Gesetze Materialien, die nicht angefressen werden dürfen, durch Anbringung besonderer Schutzmetalle, die unedler sind als das zu schützende Metall, vor Zerstörung bewahrt werden. In der erwähnten Arbeit von Bauer und Vogel wird der Nachweis für die in der Praxis gemachte Beobachtung geführt, daß die Oberflächen beider Werkstoffe in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen müssen, um den Schutz wirksam zu machen. Es sei noch erwähnt, daß einige Metalle bzw. Legierungen beim Hineintauchen in den Elektrolyten einen anderen Platz innerhalb der Spannungsreihe einnehmen als in der Tabelle, die ja die Spannung nach 120 Stunden zeigt, angegeben ist. Erst mit einsetzender Oxydation nähern sich die Werte den in der Tabelle angegebenen. Besonders zu nennen sind Elektrolyteisen, wo die Spannung von — 0,363 auf — 0,755 anwächst, Aluminium, wo sich der Wert — 0,82 in — 0,737 ändert, Kupfer (von — 0,178 auf — 0,223) und Nickel (von — 0,213 auf — 0,08).

Das Materialprüfungsamt hat seinerzeit nur eine beschränkte Anzahl von technischen Legierungen untersucht. Es fehlen leider die Spannungs-

Metall, bzw. Legierung	Zusammensetzung	Spannung
Platin	technisch rein	+ 0,347
Gold	chemisch rein	0,218
Chrom	technisch rein	0,150
Quecksilber	chemisch rein	0,044
Silber	chemisch rein	+ 0,0006
Nickel	technisch rein	— 0,08
Nickel-Kupfer-Legierung	48 % Ni, 49 Cu, 2 Fe, 1 Mn	0,1
Walz- u. Phosphor-Bronzen	mit mehr als 90 % Cu und weniger als 10 % Sn	0,15 bis 0,17
Kupfer	technisch rein	0,223
Walzmessing	70 % Cu, 30 Zn	0,242
Antimon	chemisch rein	0,261
Gußmessing	63 % Cu, 36,5 Zn, 0,5 Pb	0,272
Silizium	technisch rein	0,315
Zinn-Antimon-Kupfer-Lagermetall	83,33 % Sn, 11,11 Sb, 5,55 Cu	0,418
Zinn	chemisch rein	0,422
Blei-Antimon-Hartblei	90 % Pb, 20 Sb	0,483
Blei	chemisch rein	0,483
Duralumin	4,18 % Cu, 0,74 Mg, 0,6 Mn, Rest Al mit 0,8 % Verunreinigungen Si, Fe und Zn	0,577
Nickelstahl	25,1 % Ni, 0,3 C, 0,26 Si, 0,73 Mn, Rest Fe	0,581
Woodsche Legierung	50 % Bi, 25 Pb, 12,5 Sn, 12,5 Cd	0,707
Aluminium	technisch rein	0,737
Cadmium	chemisch rein	0,741
Aluminium-Guß-Legierung	96 % Al, 4 Cu	0,744
Stahl	0,86 % C, 0,39 Mn, 0,137 Si, Rest Fe mit 0,05 % Verunreinigungen Cu, P, S	0,744
Eisen	Elektrolyt-Eisen	0,755
Flußeisen	0,04 % C, 0,48 Mn, Rest Fe mit 0,2 % Verunreinigungen P, S, Si	0,755
Gußeisen	2,3 % Graphit, 3,7 Gesamt-C, ~ 2 Si, ~ 1 Mn, Rest Fe mit ~ 1 % Verunreinigungen	0,759 bis 0,762
Aluminium - Guß-Legierung (etwa deutsche Legierung)	9,27 % Zn, 0,8 Cu, 0,64 Mg, Rest Al mit ~ 1 % Verunreinigungen	0,936
Zinn-Zink-Lagermetall (Weißmetall)	72,54 % Sn, 26,65 Zn, 1,2 Cu, 0,33 Pb	1,012
Zink	chemisch rein	1,037
Mangan	technisch rein	1,12
Magnesium-Aluminium-Legierung	5,12 % Al, Rest Mg	1,48
Magnesium	technisch rein	— 1,598

werte einer Reihe von Legierungen, die häufig angewandt werden und deren gutes Verhalten im Seewasser beobachtet wurde. Zu den als widerstandsfähig bekannten Kupferlegierungen gehören Durana-Metall (49 % Cu, 0,4 Fe, 0,01 P, ~ 40 Zn), Mangan-Messing (56 % Cu, 1,4 Fe, 0,7 Sn, 0,5 Al, ~ 41 Zn, 0,1 Mn) und Delta-Metall (56 % Cu, 40 Zn, 4 Fe), ferner ist das Monel-Metall zu erwähnen (67 % Ni, 28 Cu, 5 % Fe + Mn). Wenn die genannten Werkstoffe auch für viele Zwecke befriedigen, so ist es doch noch nicht gelungen, ein Messing zu finden, das für die Herstellung von Kondensatorrohren geeignet ist.

Die Zersetzungserscheinungen an Messing-Kondensatorrohren haben Schiffsmaschinenbauern und Chemikern schon viel Kopfzerbrechen gemacht. Sie sind dadurch besonders verwickelt, daß der Legierung häufig der Zinkgehalt entzogen wird, wobei

die Entzinkung mit Vorliebe an den Ziehriefen der Rohre angreift. Ebensooft fehlen diese Erosionserscheinungen auch, und es tritt nur reine Korrosion auf. Diese äußert sich jedoch in so verschiedener Weise, daß eine große Anzahl von Theorien zur Lösung dieses Problemes aufgestellt worden sind. Die Erklärung, die heute wohl am meisten anerkannt wird, betrachtet die sich an den Rohrwandungen festsetzenden Luftbläschen und die mechanische Wirkung des die Rohre durchströmenden Wassers als Ursache der Korrosion. Man hat nämlich festgestellt, daß die Zersetzungserscheinungen besonders heftig bei schnellfahrenden Schiffen auftreten, wo das von außenbords angesaugte Wasser stark mit Luftteilchen durchsetzt ist, und wo man es, besonders bei Turbinenschiffen, mit einer hohen Kühlwassergeschwindigkeit zu tun hat. Es mag an dieser Stelle erwähnt sein, daß die Korrosion der Schiffsschrauben gleichfalls auf die Einwirkung von Luft- und Wasserteilen, die an bestimmten Stellen auf Grund von hydrodynamischen Vorgängen das Material anfressen, zurückzuführen ist.

Einen Schutz gegen die Anfressung der Kondensatorrohre hat man noch nicht gefunden. Es sind, wie bereits erwähnt, die verschiedensten Legierungen verwandt worden; man hat einen Schutz durch elektrische Ströme zu erzielen versucht, die teils von außen dem System zugeführt wurden (Cumberland-Verfahren), teils durch Anbringung von Zinkschutzplatten im Innern des Kondensators erzeugt wurden, jedoch ohne Erfolg. Auch Schutzüberzüge aus Blei, Zinn, Bakelit, Asphalt (Austin-Verfahren) haben nicht befriedigt. Das Problem ist bis heute noch nicht gelöst, trotzdem nun schon mehr als 50 Jahre daran gearbeitet wird.

Wesentlich jüngeren Datums ist die Frage der Seewasserbeständigkeit der Aluminium-Legierungen. Auf Betreiben der AEG wurde freilich schon im Jahre 1895 ein Motorboot aus Leichtmetall gebaut, auch ließ Yarrow in England zu gleicher Zeit ein Aluminium-Motorboot vom Stapel, und Frankreich versuchte sich sogar an einem kleinen Torpedoboot aus Aluminium. Aber diese erste Anwendung des Leichtmetalles im Schiffbau hatte kein günstiges Ergebnis, da die in damaliger Zeit bekannten Legierungen zu stark korrodierten, und so hat man sich erst in den letzten Jahren wieder mit der Seewasserbeständigkeit der Leichtmetalle beschäftigt, wo neue Legierungen auf dem Markt erschienen sind und sich auf den verschiedensten Gebieten bewährt haben.

Von den Walzmaterialien sind Duralumin und Lautal bei Flugzeugschwimmern und Bootskörpern mit gutem Erfolg verwandt worden. Frei von Korrosion sind diese Werkstoffe nicht. Vielmehr tritt, wenn die Flächen nicht durch Anstrich, von dem noch weiter unten die Rede ist, geschützt werden, Lochfraß auf, d. h. punktförmige, sich vertiefende Korrosion, die sich durch weißlich-gelbe Ausblühungen von Aluminiumhydroxyd kennzeichnet und bei dünnwandigem Blech zu völliger Durchlöcherung führen kann. Die Legierungen enthalten beide etwa 4% Cu, und dieses begünstigt bei jeder Aluminium-Legierung die Korrosion. Die am meisten gefährdeten Stellen einer Leichtmetall-Konstruktion sind die Niete. Sobald diese nicht dieselbe Zusammensetzung besitzen wie das Blech, treten infolge des Spannungsunterschiedes galvanische Ströme auf, die die Korrosion begünstigen. Fast immer sind die Niete unedler als das Blech, so daß dieses auf Kosten der Niete, die dann bei längerem, ungeschütztem Aufenthalt im Seewasser völlig zermürbt werden, geschützt wird. Von einer Schweißung ist bei Leichtmetall, das dem Seewasser ausgesetzt ist, unbedingt abzuraten. Abgesehen davon, daß die Schweißnaht und die umliegende Zone nur die Hälfte der Festigkeit des normalen Materials aufweisen, korrodieren die geschweißten Platten in gleichmäßigem Abstand seitlich von der Naht außerordentlich stark. Es sind das anscheinend Zonen, die bei der Schweißung eine solche Temperatur erhalten, daß das Gefüge hier für die Korrosion besonders empfänglich wird. Von den sonstigen Walzmaterialien wären noch Aeron und Skleron zu nennen, die im Bordbetrieb für Ausrüstungsgegenstände, die geschmiedet werden, in Betracht kommen. Ueber das neu herausgebrachte Konstruktal liegen noch keine Erfahrungen des Verfassers vor.

Reinaluminium, das an sich sehr korrosionsbeständig ist, scheidet seiner unbedeutenden physikalischen Eigenschaften wegen als Baustoff aus. Die handelsüblichen Aluminium-Gußlegierungen — gemeint sind die sogenannte deutsche und amerikanische Legierung mit etwa 2% Cu und 8% Zn, bzw. 8% Cu — bedecken sich bei Aufenthalt im Seewasser sehr bald mit einer dichten sandigen weißlichen Schicht von Korrosionsprodukten. Etwas unempfindlicher ist Silumin, das auch seinen Festigkeitseigenschaften nach dem gewöhnlichen Aluminiumguß vorzuziehen ist. Jedoch setzt auch hier bei längerem Aufenthalt im Seewasser die Korrosion ein, und zwar an einzelnen Punkten, die sich zu Kratern erweitern. Für gleitende Teile darf man das Material nicht verwenden, da diese sofort festkorrodieren. Die beste Legierung bezüglich der Korrosionsbeständigkeit ist die Legierung KS-Seewasser. Man kann dieses Material in unmittelbare Berührung mit Bronze oder Eisen bringen, ohne daß eine nennenswerte Anfressung eintritt, die bei den vorhergenannten Legierungen in einem solchen Fall sehr gesteigert wird. Nur in einem Fall wird auch das KS-Seewasser angegriffen, wenn nämlich die Oberfläche der Legierung gegenüber der Oberfläche der mit ihr in Verbindung stehenden Bronze klein ist. Dieser Fall kommt aber in der Praxis nicht vor, da man, wenn schon ein Leichtmetall genommen wird, auch alle Teile daraus herstellen oder nur für einzelne hochbeanspruchte Teile seewasserbeständige Bronze hoher Festigkeit vorsehen wird. Die günstigen Korrosionseigenschaften der Legierung, die außer Al 3% Mn, 2,5% Mg und 0,5% Antimon enthält, sind vermutlich auf den Einfluß des verhältnismäßig edlen Antimons zurückzuführen, das beim Zutritt des Seewassers eine Art Schutzschicht bildet.

(Schluß folgt)



Die Entwicklungsmöglichkeiten der heutigen Schiffbaustähle

Von Prof. **O. Lienau**, Danzig

Während im Maschinenbau die Vervollkommnung der Werkstoffe oft sprunghaft und im raschen Fortreißen neue Entwicklungswege angebahnt und in kurzer Zeit grundlegende Umgestaltungen hervorgerufen hat, ist es ein besonderes Kennzeichen des Eisenbaues und des Schiffbaues, daß seit Einführung vollwertiger Flußeisensorten — heute als „Flußstähle" bezeichnet — die Entwicklung nur schrittweise und in ruhigem überlegten Fortgange stattgefunden hat. Im Brückenbau, Eisenbahnbau und Eisenhochbau hat esrt in den letzten Jahren eine emsige Forscher- und Versuchstätigkeit begonnen, die eine Gewichts- und Kostenersparnis durch Einführung hochwertiger Baustähle anstrebt. Sowohl die deutsche Reichsbahn als auch der Hochbau sind zur versuchsweisen Verwendung eines Baustahles St. 48 von höherer Festigkeit übergegangen, der bei 30 vH größerer Zerreißfestigkeit und 50 vH höherer Streckgrenze bei größeren Bauten eine Werkstoffersparnis von etwa 30 vH ermöglichen soll. Ebenso sind Versuche mit Siliziumstahl von etwa 50 vH höherer Zerreißfestigkeit und entsprechender Starkgrenze in Vorbereitung.

Auch im Schiffbau sind seit längerer Zeit Bestrebungen im Gange, zu hochwertigen Baustählen überzugehen, die seinerzeit in England zum Einbau von high tensile steel von 52—58 kg/mm² Zerreißfestigkeit in die „Lusitania" und im Kriegsschiffbau, insbesondere Torpedobootsbau, zur Anwendung eines noch festeren Stahles S III von über 55 kg/mm² Festigkeit führten.

Gegenüber einer allgemeinen Einführung in den gesamten Handelsschiffbau haben jedoch sowohl die Klassifikationsgesellschaften als auch die Reedereien zunächst einen zurückhaltenden Standpunkt eingenommen, dessen tieferen Grund nur der voll einzusehen vermag, der mit den Baustofffragen im Schiffbau bis ins einzelne voll vertraut ist. Es wird sich daher erst dann ein endgültiges Urteil über die Berechtigung dieser Stellungnahme und über die Entwicklungsfähigkeit der heutigen Schiffbaustähle gewinnen lassen, wenn nicht allein die Eigenschaften der neuen hochwertigen Baustähle genau festgestellt, sondern auch über das tatsächliche Verhalten des bisherigen Werkstoffes bei der Verarbeitung und im Schiffsdienst einmal volle Klarheit geschaffen ist.

Angesichts der sehr zufriedenstellenden Ergebnisse des St. 48 bei der Reichsbahn und des bisher günstigen Verhaltens einiger in England („Prometheus") und Italien („Saturnia") gebauter Schiffe aus hochwertigem Baustahl von 52—60 kg Zerreißfestigkeit, nach den neuesten versuchsweise eingeführten Vorschriften von Lloyds Register, ist die Frage der hochwertigen Baustähle im Schiffbau wieder in vollen Fluß gekommen, und es dürfte an der Zeit sein, ihre Verwendungsmöglichkeit eingehend zu prüfen. Inzwischen haben auch die deutschen Schiffswerften und Reedereien sowie der Germanische Lloyd diesen Fragen erhöhte Beachtung geschenkt und sich über die Annahme versuchsweiser Vorschriften für hochwertigen Baustahl verständigt.

Es soll daher im nachstehenden versucht werden an Hand dessen, was die bisherigen Schiffbaustähle haben leisten müssen, ein Urteil darüber zu gewinnen, welche besonderen Anforderungen des Schiffbaues an die neuen Baustoffe zu stellen sind.

Die Baustähle im Schiffbau unterliegen bei Ausschaltung ungewöhnlicher Vorkommnisse Beanspruchungen nach zwei Richtungen hin: solche die bei der Verarbeitung und solche die im regulären Schiffsdienst auftreten. Während letztere sich zum größeren Teil und im wesentlichen innerhalb der elastischen Eigenschaften des Materiales bewegen, wird bei der Verarbeitung meistens das ganze Gebiet oberhalb der Streckgrenze bis zur Bruchgrenze umfaßt. Die Festigkeitseigenschaften des normalen Schiffbaustahles für Handelsschiffe sind bekannt und in den Vorschriften des Germanischen Lloyd durch die Zahlen der Zerreißfestigkeit von 41 bis 50 kg/mm² bei 20—14 vH Dehnung festgelegt; die Zähigkeit ist durch eine Biegeprobe vom Radius 1,5 mal Blechdicke zu gewährleisten. Die Mindeststreckgrenze liegt etwa bei 23 kg/mm². Mit diesen Forderungen sind jedoch nur die Eigenschaften des aus dem Walzwerk kommenden Materiales umrissen; wieweit diese jedoch bei der Bearbeitung und im Schiffsdienst verändert werden, ist eine Frage, durch deren Beantwortung die obengenannten Werte erst ihren problematischen Charakter verlieren.

Ueber die Veränderung der inneren Struktur von Flußstahl bei der Verarbeitung und im technischen Betrebe sind in den letzten Jahren zahlreiche Versuche gemacht und Theorien aufgestellt worden, von denen die für den Schiffbau wichtigsten kurz behandelt sein mögen.

Bei der Kaltverarbeitung handelt es sich auf den Werften um die Vorgänge des Zertrennens und des Verformens durch Zug, Druck oder Biegung. Das Zertrennen erfolgt heute noch in großem Umfange durch Kaltschneiden, mehrfach auch durch Abbrennen, bei der Herstellung von Löchern durch Stanzen oder Bohren. Der Sägeschnitt ist selten, ebenso das Abmeißeln. In welchem Grade hierbei das Kantenmaterial verändert wird, haben erst die neuesten Versuche des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Eisenforschung in Düsseldorf klargelegt. Wäh-

rend beim Stanzen ein nur wenige Millimeter weit reichendes Härterwerden des Materials zu beobachten ist, das auch beim Abbrennen ähnlich ist, zeigt der Scherenschnitt eine erheblich weiterreichende Einwirkung, die bis zu 10 und 15 cm vom Rande der Platte die Festigkeit durch Verdichtung erhöht aber auch die Zähigkeit und Dehnungsfähigkeit herabsetzt. Werden nun, wie dies im Schiffbau fast überall geschieht, im Bereich dieser bereits veränderten Randzone von Blechen noch Löcher gestanzt, so erfolgt eine weitere Härtung am Rande der Nietlöcher, die dann im Schiffsbetriebe zu eigenartigen und nachteiligen Rißbildungen führen kann, sobald Dauerbeanspruchungen hinzukommen. Während der Kesselbau zwecks Beseitigung dieser Materialveränderungen ein Ausglühen aller kalt geschnittenen Platten vorschreibt, ist dies im Schiffbau nicht möglich. Daher sollte bei allen später stark beanspruchten Schiffsplatten möglichst der Scherenschnitt vermieden und durch Abbrennen ersetzt werden. Ein Abhobeln der Kanten beseitigt die Schereneinflüsse nur zum Teil. Auch beim Joggeln und Börteln ebenso wie beim Kaltdrücken tritt eine Gefügeveränderung ein, die sich in einer örtlichen Zunahme der Festigkeit bei Abnahme der Zähigkeit, d. h. größerer Sprödigkeit zeigt, die im Schiffbau überaus unerwünscht ist. Wenn auch diese Gefügeveränderung nach den Versuchsergebnissen zunächst nicht gefahrdrohend ist, so scheinen sie doch häufig die eigentliche Ursache zu frühzeitigem Altern des Materials zu bilden, und im Zusammenwirken mit Wechselbeanspruchungen Ermüdung und Rißbildung hervorzurufen. Bei von Natur weichem Material sind diese Veränderungen erheblich geringer als bei härteren Baustählen, sodaß die Verwendung weicheren Materials von geringerer (unter 47 kg/mm²) Zerreißfähigkeit für die zu börtelnden Teile vorgeschrieben wird. Hierauf wird bei hochwertigen Werkstoffen in erhöhtem Maße zu achten sein. Da es aus hüttentechnischen Gründen nicht möglich ist, große Platten aus völlig seigerungsfreiem Material herzustellen, so bleibt diese Gefahr im Schiffbau immer bestehen.

Die Warmbearbeitung der Schiffbaustähle erstreckt sich in erster Linie auf die Spantenund Winkelherstellung sowie auf die Formgebung einiger weniger, räumlich gekrümmter Außenhautplatten. Versuche, welche für den Kesselbau durchgeführt würden, haben in sehr überzeugender Weise gezeigt, daß eine Gefahr für die Gefügeveränderung oberhalb einer Temperatur von 400° nicht mehr besteht, da alsdann die Plastizität des Stahles einen hohen Wert erreicht. Dagegen zeigt das Verhalten in der Blauhitze, also bei etwa 200—400°, eine außerordentlich große Empfindlichkeit gegenüber Verformungen oberhalb der Streckgrenze. Die Zähigkeit nimmt in diesem Bereich erheblich ab, die Sprödigkeit zu. Bei Kenntnis dieser Eigenschaft des in der Blauwärme befindlichen Baustahles wird es nicht schwer sein, durch Vermeiden jeder Bearbeitung im Zustande des Abkühlens diese Gefahr im wesentlichen zu vermeiden. Der Einfluß des Nietens und Schweißens auf die den erwärmten Stellen benachbarten Teile hat sich bisher nicht als nachteilig erwiesen, wenigstens nicht für dünnere Blechstärken.

Die an eine sachgemäße Bearbeitung im Schiffbau zu stellende Forderung wird sich daher in erster Linie auf die Erhaltung der ursprünglichen Zähigkeit der Baustähle zu erstrecken haben, oder falls diese bei der Bearbeitung verringert wird auf eine möglichst völlige Wiederherstellung derselben, wenigstens für alle Bauteile, welche später Beanspruchungen bis zur Streckgrenze zu erleiden haben.

Die Beanspruchungen im Schiffsdienst erweisen sich gegenüber den im Landbau vorkommenden als erheblich vielseitiger und gefahrvoller, denn während im Landbau bei einer eintretenden Ueberbeanspruchung mit nachfolgender starker Verformung das Bauwerk gesperrt werden kann, muß ein selbst stark verformtes oder beschädigtes Schiff auch in den verformten Teilen noch so gute Festigkeitsreserven besitzen, daß es unter Umständen tagelang noch betriebsfähig und wenigstens schwimmfähig bleibt. Diese Bedingung erfordert eine sehr eingehende Betrachtung der in den Baustählen auch oberhalb der Streckgrenze noch notwendigen Zähigkeits- und Festigkeitsreserve, und es wird verständlich, warum an dem alten hervorragend zähen Schiffbaustahl so lange festgehalten wird, bis ein festerer Stahl von gleicher Zähigkeit gefunden ist. Der bisherige Schiffbaustahl mit seiner Dehnung von erheblich über 20 vH bei Festigkeiten bis zu 49 kg/mm² hat eine so große Reserve an Festigkeit auch oberhalb der Streckgrenze, daß er auch wiederholtem Ueberschreiten der Steckgrenze standhalten kann und sich in schwersten Fällen die Havarie glänzend bewährt hat. Dieses vorzügliche Verhalten ist erst in jüngster Zeit von den englischen Professor Dalby durch seine eingehenden Versuche im Jahre 1926 wissenschaftlich näher untersucht und begründet worden. Auch die gleichzeitig und ähnlich durchgeführten Versuche von Dr. Moser in Essen zeigen das gleiche Ergebnis. Wird ein zäher Flußstahl über die Streckgrenze hinaus gedehnt und wieder entlastet, so folgt die Zusammenziehung bei der Entlastung annähernd dem Hookschen Gesetz. Wird jetzt von neuem gedehnt, so erstreckt sich das elastische Verhalten nicht mehr bis zur früheren Elastizitätsgrenze, sondern darüber hinaus bis zum Punkte der vorangehenden Streckung, also unter Umständen erheblich über die eigentliche Elastizitätsgrenze hinaus. Auch bei häufiger Wiederholung solcher im Bereiche der plastischen Streckung vor sich gehender Ueberbeanspruchungen bleibt das Verhalten bis zum Wiedereintreten des Streckens vollkommen elastisch. Es ist dies die tiefere Ursache, auf der die ausgezeichnete Widerstandsfähigkeit des Schiffbaustahles auch außerhalb der Streckgrenze beruht. Allerdings hat die Gefügeveränderung im plastischen Zustande auch eine Kehrseite insofern, als beim Uebergang vom gezogenen in den gedrückten Zustand oder umgekehrt, in dem neuen Zustande, also z. B. beim Eintritt aus dem gezogenen in den gedrückten, das elastische Verhalten nur sehr gering ist und der Baustoff sofort zu fließen anfängt. Bei den im Schiffbau häufig vorkommenden Wechselbeanspruchungen zwischen Zug und Druck ist daher auf der einen Seite eine Erhöhung der elastischen Eigenschaften, auf der anderen ein Abfall zu be-

obachten; inwieweit bei häufiger Wiederholung dieser Wechselwirkung im Druckbereich, das elastische Verhalten nachteilig auf die Tragfähigkeit der Konstruktion wirkt, insofern als diese bereits sehr früh weich und nachgiebig wird, sollte das Ziel weiterer Forschungen sein.

Die Beanspruchungen der Schiffbaustähle im Schiffahrtsbetriebe sind, soweit sie sich unterhalb der Elastizitätsgrenze bewegen, durch die Lage dieser Grenze im Zerreißdiagramm gekennzeichnet und bei der großen Dauerstandfestigkeit in diesem Bereich völlig beherrschbar und gefahrlos. Die Berechnung der Schiffe erfolgt im allgemeinen unter der Annahme, daß die auftretenden Spannungen theoretisch den bekannten Biegungsgesetzen des einfachen Balkens folgen und etwa auf halber Höhe der Elastizitätsgrenze liegen. Inwieweit jedoch die wirkliche Spannungsverteilung dieser Annahme entspricht, ist eine noch nicht völlig geklärte Frage, die zurzeit eingehender Erforschung durch Versuche unterliegt. Die Tatsache steht jedoch fest, daß an vielen Stellen im Schiff, sei es durch örtliche Zusammendrängung der Spannungen, sei es durch Ueberlagerung verschiedener Kraftwirkungen eine erhebliche Ueberschreitung der errechneten Werte eintritt, so daß auch bei rechnerisch normalen Verhältnissen eine Beanspruchung bis zur Streckgrenze und darüber hinaus angenommen werden kann.

Wie bereits oben gesagt, ist das eigenartige elastische Verhalten der Schiffbaustähle oberhalb der Streckgrenze so günstig, daß mit einem ziemlich hohen Ausgleich der Spannungen innerhalb der Querschnitte gerechnet werden kann; nach Eintreten dieses Ausgleichs ist dann das elastische Verhalten im ganzen Querschnitt wieder sehr gleichmäßig geworden. Solche über der Streckgrenze liegenden Beanspruchungen treten an den Ecken von Ausschnitten und zwischen den Nietlöchern auf. Allerdings wirkt auch hier wieder ein anderer Umstand im günstigen Sinne mit, indem durch die Verhinderung der Einschnürung das Material zwischen den Nietlöchern eine erhöhte Zerreißfestigkeit gegenüber der Zerreißprobe erfährt.

Dieser erhöhten Tragfähigkeit, insbesondere in den großen Plattenflächen, ist bisher im Schiffbau nicht genügend Beachtung geschenkt worden. Es ist das wohl eine Folge der bisher üblich gewesenen Darstellung der Festigkeitseigenschaften der Baustoffe durch Zerreißdiagramme, bei denen die Spannungen auf den ursprünglichen Stabquerschnitt bezogen werden. In Wirklichkeit nimmt der Querschnitt des Versuchsstabes mit Eintritt der Einschnürung, also bald nach Ueberschreiten der Streckgrenze, allmählich ab und besitzt beim Bruch nur noch etwa 50—60 vH des ursprünglichen Querschnitts. Bezieht man die Spannungen in diesem Bereiche jedoch auf diesen Einschnürungsquerschnitt, so wird erkennbar, daß die tatsächlich auftretenden Spannungen bis zu 70 vH höher als die des Zerreißdiagramms sind. Der Schiffbaustahl von 41—49 kg/mm² Festigkeit zeigt hierbei eine Aufnahmefähigkeit von 75 kg/mm². Es kann also gefolgert werden, daß die Zerreißfestigkeit der Platten am fertigen Schiffe höher ist als die des Versuchsstabes, da die Einschnürung nach einer Richtung hin fast völlig verhindert wird. Bei Versuchen mit Baustählen erhöhter Festigkeit sollte daher auch der Festigkeit des Einschnürungsquerschnitts besondere Beachtung geschenkt werden.

Ein Ueberschreiten der Streckgrenze tritt ferner an bestimmten Stellen des Schiffes auf, an denen infolge häufigen Wechsels örtlicher Spannungen eine allmähliche Ermüdung des Materials zur schließlichen Rißbildung und Zerstörung führt. Solche durch die ganze Plattendicke hindurchgehenden Risse werden nach den neuesten Forschungen auf Alterungserscheinungen zurückgeführt, die so zu erklären sind, daß an beim Walzen entstandenen schwachen Stellen die anfängliche Schwäche dieser Einschlüsse sich auf die umgebenden Gefügeteile ausdehnt und so allmählich den ganzen Querschnitt nachgiebig und widerstandslos macht.

Physikalisch haben diese Alterungserscheinungen bisher noch keine wissenschaftlich voll befriedigende Erklärung gefunden, man ist aber heute auf dem Wege, ganz neue Erkenntnisse über diese Vorgänge in der Lehre von der Kristallstruktur der Metalle und dem Gleiten der Kristallflächen und ihrer Schubfestigkeit gegeneinander zu finden. In das Festigkeitsgebiet oberhalb der Streckgrenze gehören schließlich alle die Beanspruchungen welche zwar eine stark bleibende Verformung, aber noch keinen Bruch herbeiführen. Hierzu sind insbesondere a l l e F ä l l e v o n H a v a r i e zu rechnen. Wie häufig solche Verformungen im plastischen Gebiete bei kleinen unbedeutenden Unfällen sind, wie wichtig es ist, Material und Konstruktion gerade hierbei genau zu kennen, ist vielen Schiffbauern nicht bekannt. Es vergeht kaum ein Tag, an dem nicht harmlose Grundberührungen von Schiffen gemeldet werden, bei denen das Material in den seltensten Fällen im elastischen Gebiet bleibt; nicht nur die Außenhaut wird wellenförmig nach innen gebogen, sondern oft auch die innen anschließenden dünnwandigen Verbände verbogen und geknickt. Die zahlreichen Berichte der Klassifikationsbeamten und die eingehenden Untersuchungen der Kriegsmarine geben ein umfassendes Material für diese Fragen. Es sind Fälle bekannt, in denen nach völligem Verbeulen der Bodenhaut und teilweisem seitlichen Ausbiegen der Bodenwrangen das Schiff auf dem von diesen starkdeformierten Verbänden noch sicher getragenen Innenboden weiter schwimmfähig geblieben ist und den Hafen erreicht hat. Die Kriegserfahrungen im Weltkriege haben ferner überraschend gezeigt, wie lange Kriegsschiffe auch mit stark überanstrengtem Material und weit ausgedehnten Verformungen noch aktionsfähig blieben, wenn bei der Konstruktion diesem plastischen Verhalten Rechnung getragen war. Deshalb wird im Schiffbau, im Gegensatz zu allen anderen technischen Bauten nicht allein die elastische Festigkeit, sondern auch die Plastizität bei der Konstruktion berücksichtigt, und diese Forderung wird auch bei neuartigen Baustoffen stets vom Schiffbau aufrechterhalten werden müssen. Wichtig ist ferner, daß bei teilweisem Fortfall der deformierten Teile aus der Gesamtkonstruktion die übrigen noch tragenden Teile eine so große Festigkeitsreserve aufweisen, daß ein völliges Zusammenbrechen des ganzen Schiffskörpers möglichst weit hinausgeschoben wird.

Zu den genannten mannigfaltigen Beanspruchungen der Schiffbaustähle gesellt sich nun noch ein weiterer Umstand, der die Verwendung geringer Materialstärken wesentlich einschränkt, der Verlust durch Abrosten. Die Klassifikationsgesellschaften tragen diesen Verlusten dadurch Rechnung, daß sie auf die rechnerisch notwendigen Querschnitte 10 vH und mehr aufschlagen und erst nach Abnutzung dieses Zuschlages eine Erneuerung der Bauteile fordern. Ein gewissenhafter und regelmäßig erneuerter Anstrich der Schiffe vermag zwar das Abrosten erheblich einzuschränken, doch sind bestimmte Teile des Schiffes, insbesondere bei Dampfschiffen, dieser Gefahr besonders stark ausgesetzt. Es sind dies die der Wärmestrahlung der Kessel ausgesetzten Teile des Doppelbodens und die durch die mechanische und chemische Einwirkung der Kohle fortwährend der Abnutzung unterliegenden Bunkerwände, an denen oft schon nach wenigen Jahren des Schiffsbetriebes umfangreiche und kostspielige Erneuerungen notwendig werden. Ferner haben sich bei nicht genügend ballig geschlagenen Nieten der Außenhaut Anfressungen durch Korrosion gezeigt, die an einzelnen Schiffen aufgetreten sind, aber noch keine befriedigende Erklärung gefunden haben. Ob die Oelbunker von Motorschiffen durch die Einwirkung des Oeles auf die Oberfläche des Eisens widerstandsfähiger gegen Rosten sind, ist noch nicht völlig klargelegt, da die bisherigen Erfahrungen sehr widersprechende Ergebnisse geliefert haben. Für die Außenhaut aller Schiffe hat es sich als vorteilhaft erwiesen, während des Baues erst die Walzhaut völlig abrosten zu lassen und erst dann an einen Anstrich zu gehen, der dann am Kernmaterial besser haftet.

Eine erhebliche Ersparnis an Reparaturkosten und an Baumaterial würde erzielt werden können, wenn es gelänge, einen rostfreien oder wenigstens rostschwachen Baustahl von gleichen Festigkeitseigenschaften wie beim bisherigen Schiffbaustahle herzustellen. Nach den bisherigen Versuchen mit rostschwachem, gekupfertem Baustahl, dessen Empfindlichkeit gegen elastische und Säureeinflüsse noch nicht genau festgestellt ist, und mit rostfreiem, nickelhaltigem Kruppstahl, dessen sehr hoher Preis seiner allgemeinen Einführung im Wege steht, scheinen greifbare Ergebnisse, die eine Verwendung im Schiffbau empfehlenswert erscheinen lassen, noch nicht vorzuliegen. Durch Lösung dieser Frage würde der Schiffbau einen wesentlichen Schritt vorwärts kommen.

Es drängt sich nun nach dieser Betrachtung des bisherigen Baustoffes der Schiffe die Frage auf, ob es möglich und empfehlenswert ist, in eine Entwicklung der Eigenschaften der bisherigen Baustähle einzutreten, und welcher Art diese verbesserten Eigenschaften sein müssen. Betrachtet man die in nachstehender Tabelle einander gegenübergestellten Eigenschaften aller der Baustähle, die in den letzten Jahren als Versuch solcher Verbesserungen anzusehen sind, so läßt sich wohl heute schon ein annäherndes Urteil über die Entwicklungs-

Baustahl	A Zerreiß festigk.	B Streckgrenze	B:A in % d. Zerreißfestigk.	Dehnung %	Einschnürung %
Handelsstahl St. 37	37—45	25	67	29	
Schiffbaustahl (Germ. Lloyd)	41—49	26	58	20—14	65
Brückenbaustahl St. 48	48—58	33—37	65	24—20	62
High Tensile St. S. P. L.	51—59	30—32	58	20	
Siliziumstahl	48—58	34—40	72	25—20	65
Marinestahl S I	34—41	27	66	25—21	66
" S II	41—49	31	64	22-18	64
" S III (Torpedo C)	> 55	> 34	62	16	
Hochwertiger, rostschwacher Kupferstahl	75—90	65	82	18—12	54
Rostfreier Kruppstahl	64—68	24—30	48	58	66
Amerikan. Nickelstahl	60—70	> 35	58	18—15	
Krupp Sonderstahl	52—58	38	65	20—22	50

möglichkeiten abgeben. Die Versuche bewegten sich einerseits in einer Heraufsetzung der Zerreißfestigkeit bei möglichster Beibehaltung der Dehnung und gleichzeitigem Heben der Streckgrenze, andererseits in der Beseitigung der Rostverluste. Der Brückenbau, der sich bisher mit St. 37, also einem mittelfesten Flußstahl begnügte, hat in St. 48 einen Baustahl von ausreichender Festigkeitserhöhung gefunden, dessen sonstige Eigenschaften bisher nahezu allen Anforderungen, auch in der Bearbeitung, genügten. Der Schiffbau, dessen bisheriges Material bereits eine mittlere Festigkeit von 45 kg/mm² aufwies, muß zu einer entsprechend höheren Stufe übergehen, wenn er gleichen Schritt halten will. Es ist daher für die versuchsweisen Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften eine Festigkeit von 52—60 kg/mm² vorgesehen, der eine Streckgrenze von mindestens 24 kg/mm², möglichst jedoch mehr, sowie eine Dehnung von nicht weniger als 20 vH zugehören muß. Das Zerreißdiagramm dieser Baustähle zeigt einen ähnlichen Verlauf wie das des bisherigen Baustahles, so daß auf dieser Grundlage die Gesamteigenschaften des neuen Materials als befriedigend anzusehen sind. Die Einschnürung und die Kerbzähigkeit sind jedoch etwas ungünstiger, so daß diese Frage noch näher zu klären sein wird. Ebenso muß das Verhalten bei der Bearbeitung eingehend beobachtet werden. Ueber die Bewährung im Dauerbetriebe der Schifffahrt können jedoch erst mehrjährige Versuche Auskunft geben. Die bisherigen Ergebnisse aber ermutigen durchaus zur baldigen Vornahme solcher Versuche und Ausführung von Bauten zum Studium des gesamten Fragenkomplexes. Ebenso wie es bisher den Walzwerken gelungen ist, ein den hohen Anforderungen des Schiffbaues weitgehend entsprechendes Material zu liefern, werden diese imstande sein, auch bei Herstellung hochwertiger Baustähle schließlich die Eigenschaften herauszuarbeiten, die eine allgemeine Einführung in den Schiffbau ermöglichen.

Werkstofffragen im Kriegsschiffbau

Von Ministerialrat **W. Laudahn**, Berlin

Die Werkstoffausstellung mit der reichen Fülle der zu ihrer Erläuterung und Ergänzung geplanten Vorträge über aktuelle Fragen der Werkstoffforschung und Werkstoffkunde wird in den Kreisen, die sich mit dem Bau von Kriegsschiffen und Kriegsschiffsmaschinen beschäftigen, ganz besondere Beachtung finden. Wenn man vom Luftschiff- und Flugzeugbau absieht, so sind kaum auf einem anderen Gebiete der Technik die Bedingungen für die Verwendung der Werkstoffe so schwer, so auf äußerste Ausnutzung der Werkstoffeigenschaften zugeschnitten wie gerade im Kriegsschiff- und -schiffsmaschinenbau. Wurde zum mindesten in Deutschland schon vor dem Kriege mit jedem Kilogramm gegeizt, so hat das Verlangen nach Gewichtsersparnis durch das Versailler Diktat mit seinen einschränkenden Bestimmungen, die das Deplacement der deutschen Schiffe auf ein im Verhältnis zu dem der ausländischen viel zu geringes Maß festlegten, für Deutschland noch wesentlich erhöhte Bedeutung verlangt.

Gewichtsersparnis bis zum äußersten ist notwendigerweise die Losung, um trotz der Deplacementsbeschränkungen noch brauchbare Kriegsfahrzeuge zu erzielen. Sie wird natürlich seit langem auch auf einem Wege angestrebt, der mit der Werkstofffrage als solcher zunächst nichts zu tun hat, nämlich dadurch, daß man sich bemüht, die an den einzelnen Bauteilen im Schiffsbetriebe auf See wirklich auftretenden Beanspruchungen besser kennenzulernen, als dies früher der Fall war und z. T. selbst heute noch der Fall ist. Lange Zeit hindurch hat man sich in wichtigen Zweigen des allerdings nicht einfach liegenden Gebiets der Schiffsfestigkeit mit einer gewissen Empirie begnügt und die Abmessungen der Schiffsverbände unter Annahmen festgelegt, die nur als mehr oder weniger gute Annäherungen an die wirklich vorhandenen Spannungen angesehen werden durften. Ein Anstoß, diesen Verhältnissen streng wissenschaftlich beizukommen, ist vor einer Reihe von Jahren aus den Kreisen der deutschen Marinetechnik heraus gegeben worden; der Name des im Jahre 1913 beim Unfall des Marineluftschiffs „L 2" auf tragische Weise ums Leben gekommenen Marinebaumeisters Pietzker verdient hier an erster Stelle genannt zu werden. Seither haben sich andere Forscher eingehend mit den einschlägigen Fragen beschäftigt, und man versucht auch, dieses schwierige Gebiet neben theoretischen Ueberlegungen durch praktische Versuche — Dehnungsmessungen am Modell wie am fahrenden Schiff u. dgl. — weiter zu klären. Selbstverständlich sollen und müssen diese Forschungsarbeiten dazu führen, den Baustoff in bestgeeigneter Form, Menge und Güte vor allem an diejenigen Stellen zu bringen, an denen er wegen der Spannungsverteilung gebraucht wird, und es ist zu erwarten, daß sich aus genauer Erkenntnis der tatsächlichen Beanspruchungen und der Erkenntnis sorgfältig angepaßter Konstruktion und Bemessung der einzelnen Schiffsverbände mancherlei Veränderungen in der jetzt üblichen Bauweise und Materialverteilung ergeben und Gewichtsersparnisse ermöglichen lassen werden, auch ohne daß ein Wechsel im Baustoff notwendig damit verbunden zu sein brauchte.

Eine weitere Möglichkeit zu beträchtlichen Gewichtsersparnissen ohne Veränderung des Baustoffs liegt ferner in der Entwicklung brauchbarer Schweißverfahren an Stelle der erheblich schwerer ausfallenden Nietverbindungen. Diese Verfahren, die früher als unzuverlässig galten und deshalb viel zu wenig beachtet wurden, sind heute in einer Weise vervollkommnet, daß sie schon ganze Schiffskörper nietlos herzustellen gestatten.

Aber abgesehen von diesen mannigfachen Methoden liegt doch, wenn es auf Gewichtsersparnisse ankommt, zweifellos der Gedanke besonders nahe, sie durch Verwendung hochwertigster Baustoffe, durch weitgehende Verwendung vielleicht sogar von sogenannten „Leichtmetallen", d. h. von Aluminium oder dessen Legierungen, Elektron usw. zu erzielen.

Der Möglichkeit hierzu hat in den letzten Jahrzehnten die wissenschaftliche Forschung ebenfalls in dankenswerter Weise die Wege geebnet. Die in wissenschaftlicher Arbeit erworbenen Erkenntnisse über die Strukturveränderungen, die ein Metall bei seiner Verformung, seiner Kalt- oder Warmbearbeitung erfährt, über Kristallisation und Rekristallisation, über Alterungs- und Ermüdungserscheinungen, die Fortschritte in der Metallurgie, Metallographie, Röntgenologie, in der Werkstoffprüfung, kurz, die Arbeiten auf dem gesamten Gebiete, das die Werkstoffausstellung in so hervorragender Weise zu wirksamster Darstellung bringt, haben die Grundlage geliefert, um mit aller in der Eigenart des Kriegsschiffbaus begründeten Vorsicht auf neue, bei gleicher Festigkeit leichtere Baustoffe auch für den Schiffskörper und seine Verbände übergehen zu können. Dabei dürfen freilich u. a. besonders drei wesentliche Punkte nicht außer acht gelassen werden. Einmal bedarf die Festigkeit der Blech*verbindungen* besonderer Sorgfalt, denn es nützt nichts, besonders hochwertiges Blechmaterial zu verwenden, wenn es sich als unmöglich erweist, auch den Verbindungen, mögen sie nun auf Nietung, Schweißung oder einem sonstigen Verfahren beruhen, eine entsprechende Festigkeit zu geben. Zweitens spielt im Kriegsschiffbau, wie allgemein im Schiffbau, die Frage der Korrosionsbeständigkeit, verschärft durch die unvermeidliche Gegenwart von Seewasser und Seeluft, eine sehr bedeutsame Rolle, und endlich drittens darf auch der Preis des betreffenden Baustoffs nicht übermäßig hoch sein, weil die Mittel, die dem Kriegsschiffbau zur Verfügung stehen, besonders im

Nachkriegs-Deutschland nur allzu knapp bemessen sind.

In bezug auf diese drei Gesichtspunkte liegen die Verhältnisse noch immer am günstigsten bei den Stählen, die denn heute das Gebiet des Kriegsschiffbaus — ebenso wie allgemein das des Schiffbaus — auch noch im wesentlichen beherrschen. Versuche, hier durch einen Wechsel des früher verwendeten Baustoffs Verbesserungen zu erzielen, sind im Gange, z. T. mit guter Aussicht auf Erfolg. So scheint sich z. B. der im modernen Brückenbau schon erprobte Stahl St 48 auch im Schiffbau gut zu bewähren, wobei freilich die Frage der Seewasserbeständigkeit im Dauerbetriebe noch offen ist. Weniger günstig hat bis jetzt in allerdings auch noch nicht abgeschlossenen Versuchen der sogenannte F-Stahl abgeschnitten, der dank einer ziemlich lebhaften Propaganda eine Zeitlang im Mittelpunkte des Interesses gestanden hat. Sein Hauptvorteil soll bekanntlich in seiner besonders hoch geschobenen Streckgrenze liegen, Streckgrenze: Bruchgrenze angeblich über 0,80. Inzwischen ist erkannt und nachgewiesen worden, daß die bemerkenswerten Eigenschaften des F-Stahls nicht so sehr, wie anfangs behauptet wurde, auf seine Herstellung im sogenannten Boßhardt-Ofen als vielmehr auf seinen Silizium-Gehalt zurückzuführen sind, und daß Stähle gleicher Güte sich bei Legierung mit entsprechenden Silizium-Mengen auch in anderen Oefen, z. B. im Siemens-Ofen, unschwer erschmelzen lassen. Trotz dieser für die Verbreitung des F-Stahls eigentlich günstigen Erkenntnis hat er indessen eine umfangreichere Verwendung noch nirgends gefunden. Erwähnt seien an dieser Stelle auch noch Versuche mit kupferhaltigem Stahl, die aussichtsreich zu sein scheinen.

Hinsichtlich der oben angeführten drei Hauptgesichtspunkte liegen für die sogenannten Leichtmetalle, deren Verwendungsmöglichkeiten bei dem heutigen Entwicklungsstande der Leichtmetalltechnik zweifellos nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, wenn es sich um die Notwendigkeit von Gewichtsersparnissen handelt, die Verhältnisse zurzeit noch nicht sonderlich günstig. Wenn auch Legierungen und Verfahren gefunden worden sind, die vom Standpunkte der Verbindungsmöglichkeit und vom Gesichtspunkte der Seewasserbeständigkeit allenfalls befriedigen können, so liegen doch genügend Erfahrungen, wie sich diese Leichtmetalle im D a u e r b e t r i e b e auf See bewähren werden, noch nicht vor und können naturgemäß auch erst ganz allmählich gewonnen werden. Es ist verständlich, wenn der Schiffbau, und ganz besonders der Kriegsschiffbau mit seinen extremen Bau- und Betriebsverhältnissen, zunächst nur mit großer Vorsicht an die Verwendung der Leichtmetalle herangehen und z. B. vorläufig noch nicht daran denken, ganze Schiffskörper aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen herzustellen. Trotzdem ist der Umfang der Leichtmetallverwendung an Bord der Kriegsschiffe schon heute keineswegs gering und z. T. sogar schon aus dem eigentlichen Versuchsstadium heraus, und selbst das noch leichtere Elektron hat sich trotz mancher anfangs entgegenstehenden Bedenken, die nicht zum wenigsten aus seiner chemischen Zusammensetzung, insbesondere seinem hohen Gehalt an Magnesium, entsprangen, schon ein gewisses Anwendungsgebiet zu erobern begonnen.

Stark einschränkend wirkt dabei allerdings der dritte der vorgenannten Punkte, der sehr hohe Preis aller Leichtmetalle. Wenn es gelingen sollte — und die Hoffnung darauf darf man bei weiterer Entwicklung der Leichtmetallfabrikation wohl hegen —, diesen Preis noch nennenswert herabzudrücken, so würde damit ein starkes Hemmnis, das der ausgedehnteren Verwendung der Leichtmetalle heute noch im Wege steht, entfallen.

Kommen für den eigentlichen Schiffbau in erster Linie die W a l z erzeugnisse der Aluminiumindustrie in Betracht, so macht sich der Kriegsschiffsmaschinenbau daneben vielfach auch die s c h m i e d - und die g i e ß baren Leichtmetallegierungen zunutze. Hinsichtlich der Verbindungen sowohl wie auch in bezug auf die Korrosionserscheinungen ist er zweifellos günstiger daran als der Schiffskörperbau, denn Schweißen, Nieten, Löten kommen an Stellen, die höheren Festigkeitsbeanspruchungen ausgesetzt sind, im Kriegsschiffsmaschinenbau kaum vor, und die Korrosionsgefahr ist ebenfalls geringer, weil sich einmal die unmittelbare Berührung mit Seewasser unschwer vermeiden läßt und zweitens den Einflüssen feuchter Seeluft durch die leichte Oelschicht, von der die Maschinenteile meist bedeckt sind, wirksam Einhalt geboten wird. Das größte Anwendungsgebiet im Maschinenbau hat sich das Leichtmetall neben der Benutzung zu allerhand Armaturen, besonders auch Elektroarmaturen, wohl im Oelmotorenbau erworben, wo selbst Kolben, Schubstangen u. dgl. m. mit gutem Erfolg aus einer Aluminiumlegierung hergestellt werden. Auch für größere Gestellteile begegnet seine Verwendung da, wo es auf Gewichtsersparnisse ankommt, heute kaum noch Bedenken, zumal, wenn dafür gesorgt wird, daß die großen Zugbeanspruchungen von geschickt in die Konstruktion eingefügten Stahlteilen aufgenommen werden. Die Verwendung der Oelmotoren für den Kriegsschiffsbetrieb ist nun allerdings lange Zeit hindurch daran gescheitert, daß ihr Gewicht beträchtlich höher ausfiel als dasjenige der sehr leicht gebauten Dampf-Turbogetriebeanlagen, wie sie auf modernen Kriegsschiffen allgemein üblich geworden sind. Es ist bekannt, daß selbst die leichtesten Unterseebootsmotortypen der Vorkriegs- und Kriegszeit im Gewichte mit neuzeitlichen Dampfanlagen nicht mehr konkurrieren können.

So ist die Verwendung des Oelmotors im Kriegsschiffbau denn in der Hauptsache bisher auf den Antrieb von Hilfs-, insbesondere Dynamomaschinen beschränkt geblieben, weil hierbei der Nachteil höheren Gewichts hinter den großen Vorteilen besserer Brennstoffökonomie und steter Betriebsbereitschaft zurücktrat. Aber hierin scheint sich langsam ein Wandel vorzubereiten, der sich zunächst im Einbau besonderer Marschölmotoren auf englischen (Minenkreuzer „Adventure") und deutschen Kreuzern („Königsberg", „Karlsruhe") ankündigt. Die Schaffung schnellaufender Oelmaschinen, die ebenso wie schnellaufende Dampfturbinen mit Untersetzungsgetrieben wirksam vereinigt werden können, wird vielleicht dem Oelmotor

schon in absehbarer Zeit ein umfangreicheres Anwendungsgebiet sichern, und dabei wird zweifellos dann auch der Leichtmetallverwendung eine bedeutsame Rolle zufallen.

Nun wäre es freilich falsch, anzunehmen, daß der Leichtölmaschinenbau auf diese Leichtmetallverwendung absolut angewiesen sei. Sobald es sich um Motorleistungen von mehr als einigen 100 PS handelt, lassen sich hierfür in wirksamster Weise auch die Fortschritte zunutze machen, die in den letzten Jahren auf dem Gebiete einmal der hochwertigen legierten Stähle, dann aber auch auf dem des Gußeisens und des Stahlgusses gemacht worden sind. Die Veredelung des Gußeisens einerseits durch Schmiedeeisenzusätze (Schrott), andererseits durch einen gewissen Silizium-Gehalt, der im Maschinenbau vielleicht ein bedeutenderes Anwendungsgebiet als im Schiffbau finden wird, die Verbesserung auch der gießtechnischen Verfahren haben gerade in den letzten Jahren noch zu sehr beachtenswerten Erfolgen geführt, und was neuerdings von einigen Stahlgießereien in der Herstellung ganz dünnwandigen Stahlgusses auch bei recht verwickelter Formgebung geleistet wird, läßt für den künftigen L e i c h t dieselbau die Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheinen, unter nahezu gänzlichem Verzicht auf die sogenannten Leichtmetalle Motorkonstruktionen durchzuführen, die sich in allen hoch beanspruchten Teilen auf legierte Stähle und Stahlguß stützen. Sehr bemerkenswerte Bauteile dieser Art waren z. B. auf der vorjährigen Berliner Automobilausstellung zu sehen und haben in der ganzen Fachwelt berechtigtes Aufsehen erregt; sie dürften auch wohl auf der Werkstoffausstellung, auf die sie in erster Linie gehören, wieder zu finden sein. Der Preis derartiger dünnwandiger Stahlgußteile ist allerdings bisher auch noch reichlich hoch.

Abgesehen vom Verbrennungsmotoren- und z. T. auch vom Elektrobau hat der Schiffsmaschinenbau bisher wenig Neigung gezeigt, zur Verwendung von Leichtmetallen in größerem Umfange überzugehen. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß der Kriegsdampfturbinenbau heute bereits mit ziemlich hohen Dampfdrücken und Dampftemperaturen arbeitet, und daß es sich dabei auch meist um ziemlich große Abmessungen handelt, durchweg Bedingungen, die für die Leichtmetallverwendung nicht gerade günstig sind. Für den Dampfkesselbau kommt sie, abgesehen vielleicht von einigen weniger wichtigen Armaturen, zunächst überhaupt nicht in Frage. Eine bemerkenswerte Neuerscheinung für diesen bietet jedoch der von Krupp erzeugte, sogenannte Izett-Stahl, dessen Vorteil gegenüber den bisher benutzten Kesselbaustählen vor allem darin liegen soll, daß er nicht in demselben Maße wie diese „altert".

Es ist natürlich nicht ganz leicht, diese Eigenschaft des neuen Stahlerzeugnisses wirklich nachzuprüfen, weil für die einwandfreie Beweisführung eine längere Reihe von Jahren nötig wäre. Nach den Ergebnissen von Versuchen, bei denen die Vorbedingungen zu schneller Alterung künstlich geschaffen wurden, scheint indessen in diesem Baustoffe tatsächlich ein Fortschritt zu liegen.

Eine ernste Sorge für den Kriegsschiffbauingenieur bilden seit langen Jahren die Kondensatorrohre. Der Kampf gegen die Rohranfressungen, die zu schnellem Undichtwerden, zum Verluste an Vakuum und damit an Maschinenleistung, zum Versalzen der Kessel und damit zu einer Gefährdung des Kesselbetriebs führen können, ist in allen größeren Marinen seit Jahren im Gange. Zahlreiche Mittel hat man dagegen versucht, zahlreiche Maßnahmen getroffen, ohne daß jedoch bisher ein voller Erfolg erzielbar gewesen wäre. Der Gedanke liegt nahe, hierfür einmal sogenannte nichtrostende Stähle, z. B. den Kruppschen V 2 A-Stahl, zu erproben; indessen scheitern alle derartigen Bestrebungen leider an dem zu hohen Preise, der dafür angelegt werden müßte. Aussichtsreicher, wenn allerdings auch mit nicht unerheblichen Mehrkosten verbunden, sind neuere Versuche, die dem Problem durch Nickelzusatz zu dem sonst verwendeten Kondensatorrohrmessing beizukommen suchen, und auch das bekannte Monel-Metall wird sich vielleicht haltbarer erweisen als die bisher benutzten Baustoffe. Ein endgültiges Urteil hierüber wird sich jedoch erst nach dem Abschlusse der Versuche fällen lassen, die — das liegt in der Natur der Sache — ziemlich lange Zeit in Anspruch nehmen, zumal sie der hohen Kosten wegen auch nur in bescheidenem Rahmen durchgeführt werden können.

Einige Worte seien noch der Werkstoff-p r ü f u n g gewidmet, die in der Ausstellung mit vollem Rechte einen breiten Raum einnimmt. Der Kriegsschiffbau aller Länder hat sich bisher im allgemeinen mit einer statischen Prüfung der Werkstoffe begnügt. Die neuere Entwicklung des Kriegsschiffsmaschinenbaus, die ja offensichtlich immer stärker zur Schnelläufigkeit hindrängt und bei der infolgedessen in immer höherem Maße Schwingungserscheinungen zu berücksichtigen sind, wird indessen bald zu anderen Methoden der Materialprüfung, insbesondere auch zu dynamischen Prüfungen zwingen, nachdem die neuere Forschung bewiesen hat, daß die bisherigen Verfahren zu Trugschlüssen und — bei nicht ganz vorsichtiger Wahl des „Sicherheitsgrades" durch den Konstrukteur — auch zu Betriebsbrüchen führen können, die unter Umständen schwere Unfälle, zum mindesten Betriebsstörungen im Gefolge haben. Die Werkstoffausstellung gibt hierüber ein sehr beachtenswertes Material, zeigt aber andererseits auch den Weg, um solchen Schwierigkeiten vorzubeugen. Sie wird durch Förderung der allgemeineren Erkenntnis auf diesem von der Forschung erst in den letzten Jahren erschlossenen Gebiete sehr viel Nutzen stiften können, zumal, wenn sie, wie zu hoffen ist, ihr Hauptziel erreicht: engere Fühlungnahme, besseres Verständnis zwischen den Erzeuger- und den Verbraucherkreisen anzubahnen, beide zu fruchtbarer G e m e i n s c h a f t s a r b e i t anzuregen und zu erziehen.

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Chile

Zerstörer. Die chilenische Regierung hat im Mai 1927 bei Thornycroft & Co. sechs Zerstörer bestellt, die in Woolston gebaut werden. Sie sind von mäßigen Abmessungen, während sonst im Auslande Neigung zum Bau besonders großer Zerstörer besteht. Die neuesten französischen Flottillenführerboote verdrängen z. B. 2650 ts bei 142 m Länge; es ist klar, daß so große Schiffe bei Manövern im Verbande mit anderen Zerstörern normaler Größe und demgemäß kleinerem Drehkreis viele Nachteile haben.

Die Hauptabmessungen der neuen chilenischen Boote sind: Länge zwischen den Loten 87,86 m; Länge über alles 91,44 m; Breite 8,83 m; Seitenhöhe 5,56 m; Verdrängung 1050 ts. Sie werden durch Turbinen angetrieben, die ihren Dampf von Thornycroftkesseln erhalten. Die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt 35 kn, jedoch erwartet man bei den Probefahrten mehr. Ebenso wie bei früher für die chilenische Regierung gebauten Schiffen hat man der Unterbringung von Offizieren und Mannschaften besondere Sorgfalt gewidmet. Angesichts der großen Länge der chilenischen Küste, die sich von den Tropen südlich bis zum Kap Horn erstreckt, wird die Besatzung bei einer einzigen Fahrt großen Temperaturwechseln ausgesetzt sein können.

Die neuen Zerstörer erhalten eine ihrem Deplacement angepaßte Bewaffnung. Jedes Boot bekommt drei 12 cm-Geschütze als Hauptartillerie und 6 Torpedorohre. Der Schiffsrumpf ist sehr stark gebaut und wird nach den Vorschriften der britischen Admiralität ausgeführt. Die Bootslinien nehmen auf Seetüchtigkeit und Geschwindigkeit Rücksicht. (The Engineer, 15. Juli 1927.)

Deutschland

Persönliches. Obermarinebaurat Just (Marineleitung) ist zum Ministerialrat ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt 21, 15. September 1927.)

Die Marinebauräte Burkhardt (Marineleitung) und Brussatis (Marinewerft Wilhelmshaven) sind zu Obermarinebauräten ernannt worden.

Obermarinebaurat Ehrenberg (Marineleitung) ist zwecks Uebernahme einer ordentlichen Professur an der technischen Hochschule Berlin aus dem Marinedienst ausgeschieden. (Marine-Verordnungsblatt 22, 1. Oktober 1927.)

Die Schiffshebungen in Scapa Flow. Anfang September wurde der Kreuzer „Moltke", der von der Firma Cox and Danks im Juni 1927 gehoben und zunächst nach der Insel Cava in Scapa Flow gebracht worden war, 3 Meilen weiter nach einer Stelle dicht am Lyness-Pier geschleppt. Er liegt dort geschützt, und man hofft, ihn bei nächster Hochflut noch näher an den Pier heranbringen zu können. Man hat alle Oeffnungen abgedichtet und dann Preßluft eingeleitet, bis das Schiff aufschwamm. Bevor es Cava verließ, entfernte man die Propeller sowie mehrere 100 t Stahlplatten, um es zu erleichtern. An beiden Seiten wurden Schwimmpontons angebracht. Schlepper wurden vorn und hinten angeseilt. Das Schleppen eines gekenterten Schlachtschiffes von der Größe der „Moltke" über 3 sm Entfernung stellt eine technische Leistung dar, für die es in der Geschichte der Schiffshebungen keine Parallele gibt. Mit der Hebung der „Seydlitz", die zurzeit auf der Seite nicht weit von der untergegangenen „Hindenburg" liegt, ist die Firma zurzeit noch beschäftigt. (The Engineer, 9. September 1927.)

England

Das Neubauprogramm. Infolge des negativen Ergebnisses der Genfer Abrüstungskonferenz ist anzunehmen, daß das vom Parlament 1925 beschlossene Neubauprogramm, das auf 5 Jahre verteilt war, nun zur Ausführung kommen wird. Es umfaßt u. a. 16 Kreuzer, von denen bis jetzt nur 7 bestellt sind (vier im Jahre 1925, drei 1926). Im laufenden Rechnungsjahre sollen drei weitere Kreuzer — außer einem Flottillenführer, 8 Zerstörern und 8 Unterseebooten — vergeben werden.

Zweifellos war es richtig, die neuen Aufträge bis nach Beendigung der Genfer Konferenz zu verschieben. Zum Beweis ihrer ehrlichen Abrüstungsabsichten hat die britische Regierung in Genf sogar das Angebot gemacht, sie wolle den Bau des 1926 bestellten Kreuzers „Dorsetshire" einstellen, obwohl für ihn schon beträchtliche Geldmittel aufgewendet waren. Jetzt liegt aber kein Grund mehr vor, das Programm im vorgesehenen Rahmen nicht auszuführen. Die Lage der britischen Schiffbauindustrie könnte wesentlich verbessert werden, wenn die noch ausstehenden Aufträge von der Admiralität schnellstens vergeben würden, nachdem politische Gründe für ein Hinauszögern nicht mehr vorliegen. Im Auslande macht der Bau von Kreuzern und kleineren Kriegsfahrzeugen ständig Fortschritte; so hat z. B. die Regierung der Vereinigten Staaten erst kürzlich 6 neue Kreuzer schwersten Typs bestellt. (The Engineer, 9. September 1927.)

Frankreich

Marinehaushalt. Der Marinehaushalt für das Rechnungsjahr 1927/1928 sieht an Ausgaben 2550 Millionen Francs vor gegen

1800 Millionen für 1926/1927,
1577 „ „ 1925/1926,
1400 „ „ 1924/1925
und 1200 „ „ 1923/1924.

(Figaro, 29. Mai 1927.)

Nach dem Wochenbericht des Pariser Mitarbeiters Gautreau in Naval and Military Record sind für 1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928 2352 Mill. Fr. vorgesehen. Darin sind Ausgaben für folgende, verspätet fertiggestellte Schiffe enthalten: 7 Kreuzer („Duguay-Trouin", „Lamotte Piquet", „Primauguet", „Tourville", „Duquesne", „Suffren" und „Colbert"), 12 Flottillenführerschiffe, 26 Zerstörer, 1 U-Kreuzer, 23 U-Boote 1. Kl., 20 U-Boote 2. Kl., 3 U-Minenleger und 7 sonstige Fahrzeuge. Der Umbau der 24 000 t-Linienschiffe soll fortgesetzt und 1928 beendet werden. — Die Küstenbatterien gegen feindliche Schiffe und zur Luftabwehr sollen verbessert werden, desgleichen die Minenabwehr. — Die Marineluftstreitkräfte werden um 2 Staffeln vergrößert, im Januar 1929 sollen im ganzen 20 Staffeln im Dienst sein. Für das Mittelmeer ist versuchsweise der Bau von 2 Riesenflugzeugen geplant. — Auf Grund der Forschungen und Versuche nach dem Kriege ist die Munition entsprechend den heutigen Anforderungen verbessert worden. — Die Personalstärke beträgt 57 500 Mann, 2500 mehr als im Vorjahr; sie reicht nur gerade eben zur Besetzung der hundert verschiedenen Schiffe des Nachkriegsbauplans. Man erwartet aber, daß das wachsende Ansehen, dessen die Marine sich dank der Tätigkeit des Ministers Leygues erfreut, sowie die den Marinefreiwilligen gewährten Geldvorteile dazu beitragen werden, die Personalstärke auf mehr als 60 000 Mann zu bringen. — In der Verteilung der Flotte wird wenig geändert werden. Die in Toulon stationierte Hochseeflotte wird neun Linienschiffe umfassen, sechs Schiffe der umgebauten „Jean Bart"- bzw. „Bretagne"-Klasse und drei Schiffe der „Voltaire"-Klasse, außerdem wahrscheinlich fünf Kreuzer, und zwar „Duquesne" und „Tourville" von 10 000 t sowie drei 8000 t-Kreuzer der „Duguay-Trouin"-Klasse; ferner mehr als zwanzig Nachkriegszerstörer; im ganzen wird diese Flotte stärker sein als die italienische. — Im Ausland sind lediglich: ein Kreuzer und elf Kanonenboote in den chinesischen Gewässern, drei Kanonenboote in Syrien, eins in Marokko, eins im Großen, eins im Indischen Ozean und eins in Westindien. — Der in Brest neu gebildete Verband besteht aus drei Kreuzern, „Strasbourg", „Mulhouse" und „Metz", den Flottillenführerschiffen „Jaguar", „Léopard" und „Lynx", dem Zerstörer „Lessin", sechs Zerstörern der „Algérien"-Klasse, sieben großen U-Booten der Typen „Sané" und „Marrast", zwölf Ka-

nonenbooten und U-Booten 2. Kl. für den Schutz des Brester Hafens. (Naval and Military Record, 22. Juni 1927.)

Der Marineausschuß der Kammer billigte nach Temps vom 27. Juni den Gesetzentwurf betr. den Bau der im 2. Abschnitt des Flottenbauplans vorgesehenen Schiffe für die Zeit vom 1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928. Nach Temps vom 1. März 1927 veranlassen diese Neubauten folgende Haushaltsforderungen:

	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32
Millionen Francs	18,5	150	250	250	135	51,5

Italien

Kreuzer. Der Kreuzer „Trento" lief am 4. September 1927 in Livorno vom Stapel. Er ist vom gleichen Typ wie der Kreuzer „Trieste", der bereits abgelaufen ist. Er verdrängt 10 000 t, seine Maschinenleistung beträgt 150 000 PS. Dem Schutze dienen ein Panzerdeck von 70 mm und ein Gürtelpanzer, dessen Stärke zwischen 25 und 75 mm wechselt. Die Bewaffnung besteht aus acht 20,3 cm-Geschützen, die in 4 Doppeltürmen vorn und hinten auf der Schiffsmittellinie aufgestellt sind, sechzehn 10,2 cm-Kanonen, die in 8 Gruppen paarweise stehen, und 4 Doppeltorpedorohren von 533 mm Durchmesser, die auf der gepanzerten Brücke angeordnet sind. Die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt 37 kn. (Moniteur de la Flotte, 1. September 1927.)

Zerstörer. Die zwölf 2000 t-Zerstörer erhielten die Namen: „Ugolino Vivaldi", „Antoniotto Usodimare", „Luca Tarigo", „Lanzerotto Malocello", „Leon Pancaldo", „Antonio da Noli", „Emanuele Pessagno", „Nicoloso da Recco", „Nicolo Zeno", „Giovanni da Verazzano", „Alvise Cadamosto" und „Antonio Pigafetta". (Forze Armate, 17. August 1927.)

Unterseeboote. Am 20. September 1927 fand in Spezia der Stapellauf des Unterseeboots „Domenico-Millelire" statt. Hauptkennzeichen: Länge 87 m; Breite 7,80 m; Verdrängung 1400 t, Höchstgeschwindigkeit über Wasser 18,5 kn, getaucht 10 kn. (Temps, 22. September 1927.)

Peru

Unterseeboote. Die Electric Boat Co. in Groton, Conn., hat für die peruanische Regierung kürzlich die beiden Unterseeboote „R 1" und „R 2" (600 ts Verdrängung) fertiggestellt. Als Vorbild haben die nordamerikanischen Boote der „R"-Klasse gedient, die auf Grund der im Weltkriege gewonnenen Erfahrungen verbessert wurden.

Die Boote sind etwa 58 m lang. Die Oeltanks fassen 20 % des Deplacements von 600 ts. Die Wohnräume für die Besatzung sind besonders bequem eingerichtet; Fahrtmöglichkeit bei jedem Seegange ist sichergestellt. Das Deck bleibt bei diesen Booten auch in schlechtem Wetter tatsächlich weit trockener als bei vielen anderen größerer Verdrängung.

Mit 14,5 kn Ueber- und 10 kn Unterwassergeschwindigkeit, mit ihrem großen Fahrbereich und ihrer Bewaffnung (4 Torpedorohre, 8 Torpedos und ein 7,6 cm-Geschütz) sind diese Boote vielen Unterseebooten von 800 oder 900 ts Ueberwasserverdrängung gleichwertig oder sogar überlegen. Dabei können 6 solcher kleinen Boote zu demselben Preise hergestellt werden wie ein großes Unterseeboot.

Die Antriebsmotoren der peruanischen Boote entsprechen einem Normaltyp der New London Ship and Engine Company. Sie haben 6 Arbeitszylinder von 343 mm Durchmesser und 356 mm Kolbenhub und entwickeln bei 400 minutlichen Umdrehungen 440 PS. Es sind einfachwirkende Viertaktmotoren, die unter Zwischenschaltung der Hauptelektromotoren auf die Schrauben wirken.

Das gute Verhalten der Boote „R 1" und „R 2" hat die peruanische Regierung zur Bestellung zweier weiterer Unterseeboote — „R 3" und „R 4" — desselben Typs bei derselben Baufirma veranlaßt. Der Kiel wurde im März 1927 gelegt, die Fertigstellung dieser beiden Boote ist 1928 zu erwarten. (Motorship, Juliheft 1927.)

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 f^2. 3. O. 14 329. **Schaufelrad mit beweglichen Schaufeln.** August Otto in Berlin.

Kl. 65 a^{11}. 7. S. 72 000. **Elektrischer Antrieb für Seiltrommeln, insbesondere für Schleppwinden.** Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Erteilte Patente

Kl. 65 a^7. 1. Nr. 441 892. **Umsteuer-Doppelruder für Schiffe.** Kitchens Reversing Rudder Co. Ltd. in Liverpool, England.

Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. 979 504. **Drehdavit.** Axel Welin in London.

Kl. 65 a. 979 505. **Drehdavit.** Axel Welin in London.

Kl. 65 f. 981 336. **Haltevorrichtung für Außenbordsmotoren.** Rudolf König in Berlin.

Kl. 65 a. 981 851. **Einrichtung an Schiffen zur Verhinderung von Zusammenstößen bei Nebel.** Paul Hoh in Oelsnitz i. Erzgeb.

Kl. 65 a. 984 157. **Zum selbsttätigen Schlippen der Trosse eingerichteter Schlepphaken.** Martin Becker in Hamburg.

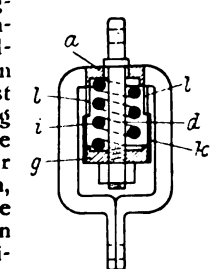
Patentauszüge

Kl. 65 a^{15}. 3. Nr. 434 767. **Schlauchboot.** Deutsche Flußbootswerke G. m. b. H. in Lüben i. L.

Das Neue dieses Bootes, das einen oberhalb der normalen Schwimmlinie liegenden Boden hat, besteht darin, daß der Boden mit einer Oeffnung versehen ist, durch die der Druck der unterhalb des Bodens befindlichen Luftmenge geregelt werden kann.

Kl. 65 a^5. 7. Nr. 434 765. **Nachgiebiges Zwischenglied bei Zugorganen, z. B. Schiffsstrossen und Ankerketten.** Julius Winter in Hamburg.

Diese Erfindung ist für solche nachgiebigen Zwischenglieder bestimmt, bei denen in einem kettengliedähnlichen Bügel ein verschiebbarer Zugbolzen von einer Spiralfeder in Spannung gehalten wird und die Spiralfeder i zwischen zwei Teilen ruht, von denen der eine mit Zugbolzen d fest verbunden ist. Gemäß der Erfindung ist der mit dem Bolzen d verbundene Teller g mit einem die Spiralfeder einschließenden Mantel k versehen, der zwei einander gegenüberliegende Längsschlitze l enthält, mittels deren er an dem Bügelteller a vorbeigleitet.



Kl. 65 c^1. 8. Nr. 435 641. **Freiluftkajüte.** Dr. Arthur Fornet in Berlin.

Die neue, insbesondere für Segefahrzeuge und Motorboote bestimmte Kajüte ist so hergestellt, daß sie oben in ihrem mittleren Teil in der Längsrichtung offen ist. Auch der mittlere Teil der Stirnwände kann offen sein, in welchem Falle man den seitlichen Teil des Daches auch herunterklappbar machen kann.

Kl. 65 f^3. 7. Nr. 436 062. **Vorrichtung zur Verbesserung der Schraubenwirkung.** Star Contrapropeller Limited A/S in Oslo.

Um die Schraubenwirkung bei teilweisem Freischlagen zu verbessern, ist nach der Erfindung im wesentlichen die obere Hälfte der umlaufenden Schraube durch eine oder mehrere Stauplatten in einer zur umlaufenden Schraube senkrechten Ebene umgeben.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Bei den Howaldtswerken, Kiel, lief am 6. Oktober der für die Kopenhagener Reederei Torm erbaute Frachtdampfer „Anne" mit den Abmessungen 76,80 × 11,65 × 5,40 m und einer Tragfähigkeit von 2500 t vom Stapel. Zum Antrieb dient eine Dreifach-Expansionsmaschine von 800 IPS.

Auf der Schichauwerft lief am 19. Oktober das Motortankschiff „Spinanger" vom Stapel, das wie die auf der gleichen Werft erbauten Schwesterschiffe „Sildra" und „Vinga" für die norwegische Reederei Westfal Larsen & Co. A. S., Bergen, erbaut wurde. Die Abmessungen sind 139,60 × 17,43 × 10,35 m; Tragfähigkeit 10 400 t bei 8,10 Tiefgang. Zur Aufnahme der Ladung dienen 18 Raumtanks und 10 Sommertanks von zusammen 14 400 cbm, für Heiz- und Trieböl sind Bunker von 140 cbm vorhanden. Die Hauptmaschine ist ein sechszylindriger Schichau - Sulzer - Motor mit 680 mm Bohrung und 1200 mm Hub, der bei 100 min. Umläufen 3600 IPS leistet; zum Antrieb der Hilfsmaschinen dient Dampf.

Bei der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft lief am 19. Oktober der für die Reederei A. Kirsten, Hamburg, erbaute Frachtdampfer „Adolph Kirsten" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 69,20 × 10,50 × 4,80 m und eine Tragfähigkeit von 1730 t.

Am 22. Oktober lief auf der Frerichswerft A.-G., Einswarden, der Dampfer „Cartagena" für die Reederei Rob. M. Sloman jr. vom Stapel; er hat die Abmessungen 99,00 × 14,10 × 6,70 m und 2600 B.-R.-T. Die Hauptmaschine ist eine Dreifachexpansionsmaschine von 1600 IPS.

Am 26. Oktober lief bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe ein für das Russische Verkehrsministerium neu erbauter Transport-Doppelschraubendampfer glücklich vom Stapel. Das Schiff hat eine Länge von 55 m, eine Breite von 9,60 m und eine Seitenhöhe von 4,80 m. Es ist dies das erste von einer Serie von 6 Schiffen, welche die Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. für obige Behörde im Bau hat.

Probefahrten

Am 20. Oktober machte das von der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft in Kiel für die Reederei Wilh. Wilhelmsen in Oslo erbaute Motorfrachtschiff „Talleyrand", ein Schwesterschiff der im September d. J. abgelieferten „Taronga", seine Abnahmeprobefahrt. Das Schiff, dessen Stapellauf Ende Juli dieses Jahres erfolgte, ist ein nach der höchsten Klasse von Lloyds Register als offener Shelterdecker mit Freibord erbautes Doppelschrauben-Motorschiff, das bei einer Länge zwischen den Loten von 140,2 m, einer Breite auf Spanten von 18,4 m und einer Seitenhöhe von 13,1 m eine Tragfähigkeit von ca. 9500 ts besitzt. Das Schiff, das vorzugsweise für die australische Fahrt bestimmt ist, verfügt über die für die Unterbringung von 12 Kajütspassagieren erforderlichen Einrichtungen. Die Maschinenanlage besteht aus zwei einfachwirkenden Viertakt-Dieselmotoren eigener Konstruktion und Ausführung der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft mit einer normalen Leistung von zusammen ca. 5200 effektiven Pferdestärken, welche dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 14 Knoten geben. Auf der Probefahrt wurden etwa 16,5 Knoten erreicht. Sämtliche Schiffs-Hilfsmaschinen werden elektrisch angetrieben. Das Schiff ist nach den norwegischen Gesetzen vermessen zu 6731 B.-R.-T. und 4038 N.-R.-T. Auf der Probefahrt wurde das Schiff durch die Reederei übernommen.

Das Motorfrachtschiff „Bahia", auf Rockums Mek. Verkstad, Malmö, für die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft erbaut (s. Schiffbau, Heft 17, S. 391), erledigte am 13. Oktober seine Uebergabeprobefahrt.

Aufträge

Die Nordseewerke, Emden, haben durch den Auftrag der Reederei „Frigga", Hamburg, auf einen Erzdampfer von 9000 t Tragfähigkeit wieder die lange gesuchte Beschäftigung erhalten.

Die Werft von Gebr. Sachsenberg, Köln-Deutz, erhielt von der Nederlandsche Stoomboot Reederij, Rotterdam, den Auftrag auf einen Salonraddampfer von 79 m Länge.

Ausland

Stapelläufe

„California", 1. Oktober, Newport News Shipbuilding and Dry Dock Co., Newport News, Virginia, für die Panama Pacific Line, New York. 175,00 × 24,38 × 15,85 m. 30 800 t Verdrängung und 15 500 t Tragfähigkeit bei 9,83 m Tiefgang. 384 Fahrgäste 1. Kl., 363 Touristen. Turboelektrischer Antrieb, 17 000 WPS, 18 kn.

„Jalaveera", 10. Oktober, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für die Scindia Steam Navigation Co., Bombay. 121,92 × 15,85 × 9,30 m; 8100 t Tragfähigkeit.

Tankdampfer, 11. Oktober, Swan, Hunter & Wigham Richardson. 10 700 t Tragfähigkeit. 134,11 × 17,83 × 10,29 m.

„Tilapa", 11. Oktober, Cammell, Laird & Co., Birkenhead, für Elders & Fyffes, London. 137,16 × 15,55 × 10,06 m. Fruchtdampfer England—Westindien, 13,5 kn.

„Belmoira", 12. Oktober, Sir W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die A. S. Rederi Belmoira, Oslo. 99,06 × 14,93 × 7,16 m; 4600 t Tragfähigkeit.

„British Faith", 12. Oktober, Caledon S. B. & Eng. Co., Dundee, für die British Tanker Co., London. 134,11 × 17,29 × 10,33 m; Motortankschiff von 10 200 t Tragfähigkeit, 11 kn.

VERSCHIEDENES

Der größte deutsche Ingenieurkongreß 1928 in Essen. Kürzlich fand in Essen eine vorbereitende Sitzung von Vertretern des Hauptvorstandes des Vereins Deutscher Ingenieure, Mitgliedern des Vorstandes des Ruhrbezirksvereins des V. D. I. und der Stadtverwaltung Essen statt. Auf dieser gemeinsamen Sitzung wurde das allgemeine Programm der vom 9.—11. Juni 1928 in Essen stattfindenden Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure besprochen. Eine Anzahl von Ausschüssen wurde eingesetzt, die ihre Arbeit in nächster Zeit beginnen. Der allgemeine Eindruck war, daß mit einer ganz außerordentlichen Beteiligung an dieser größten Tagung der deutschen Ingenieure zu rechnen ist. Man glaubt mit Sicherheit sagen zu dürfen, daß mehrere Tausend Ingenieure aus ganz Deutschland in jenen Tagen nach dem Ruhrgebiet kommen werden.

Außerordentlich wichtige Vorträge über die im Vordergrunde stehenden Fragen der Technik, eine Anzahl Besichtigungen und weitere Veranstaltungen werden mit dieser Hauptversammlung verknüpft sein. Die Hauptversammlung dürfte auch eine größere Zahl von ausländischen Ingenieuren nach Essen führen, da man im Auslande Wert darauf legt, die Beziehungen zum deutschen Ingenieurstande wiederum zu vertiefen. Führende Männer der Technik und Industrie werden jedenfalls in jenen Juni-Tagen in Essen weilen. Mit der Hauptversammlung soll auch die Grundsteinlegung des „Hauses der Technik" in Essen verbunden werden.

Die Firma Lorenzen & Wiedenroth in Hamburg hat ihre Schiffsausrüstungs-Fabrik von Gr. Reichenstr. 53 in das Fabrikgelände, Reesestr. 7, das von derselben übernommen worden ist, verlegt. Der Betrieb dieser Firma hat in der letzten Zeit einen derartigen Umfang angenommen, daß sie nicht in der Lage war, in den bisherigen Räumen eine glatte Geschäftsabwicklung

durchzuführen. Die neue Räume sind außerordentlich günstig gelegen und nach den neuesten Erfahrungen ausgebaut. Es ist somit eine Gewähr für die höchste Leistungsfähigkeit der Firmen gegeben.

Erzeugnisse der Firma Lorenzen & Wiedenroth sind in der Abteilung 1: Korken aller Art, Abteilung 2: Schiffbauausrüstungen, Spezialanfertigung von Rettungsringen, Schwimmwesten, Fendern und Korkbojen. In der Abteilung 3 wird unter der Firma Wank & Co. eine Holzwolle-Fabrik betrieben.

Mitteilungen aus der Industrie

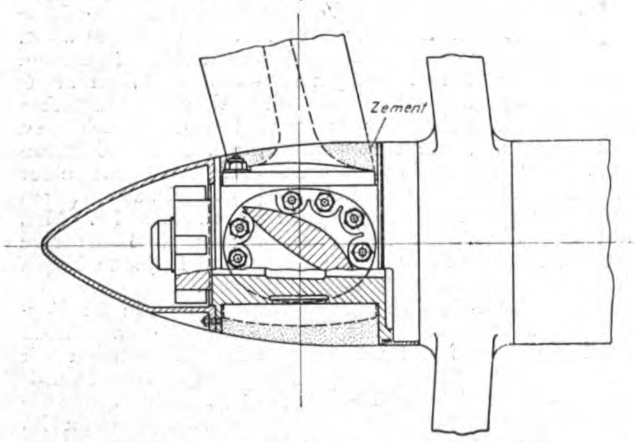
Propeller mit Aufsatzflügeln und ovalen Flanschen. Im Bau der Propeller hat sich in den letzten Jahren eine Entwicklung vollzogen dergestalt, daß der aus einem Stück gegossene Propeller in vielen Fällen angewandt wird, in denen früher der zusammengebaute bevorzugt wurde. Dieser Umstand ist auf zwei Gründe zurückzuführen: 1. hat man durch Versuche nachgewiesen, daß der normale gebaute Propeller bis zu 10 % schlechter im Wirkungsgrad ist als der aus einem Stück gegossene, und 2. ist der Konstrukteur einer Spezialfabrik infolge der inzwischen gemachten wissenschaftlichen Fortschritte in der Lage, die Umdrehungszahl sehr viel genauer vorauszuberechnen als früher, wodurch der Vorteil des gebauten Propellers, die Steigung regulieren zu können, in vielen Fällen bedeutungslos wird.



Propellernaben und Flügel mit ovalen Flanschen im Werke der Firma Theodor Zeise fertig zum Versand

Trotzdem hat der gebaute Propeller auch heute noch für gewisse Anwendungsgebiete wichtige Vorteile. Diese sind:

1. Für sehr große Propeller: Die Teilung der Gewichte bei der Fabrikation und beim Transport.
2. Für Schiffe auf großer Fahrt ohne Dockgelegenheit: Die Möglichkeit, Flügel ohne Dockung auszuwechseln.
3. Für Motorschiffe: Die Regulierung der Umdrehungszahl mit Rücksicht auf die kritischen Schwingungen.
4. Für Binnenschiffahrt: Die Regulierung der Umdrehungszahl mit Rücksicht auf die wechselnde Tauchung und den Anhang.



Propellernabenkonstruktion von Theodor Zeise für hohen Wirkungsgrad

Es ist jedoch zweifelhaft, ob diese Vorteile den großen Nachteil aufwiegen können, der in der erheblichen Verschlechterung des Wirkungsgrades besteht.

Aus diesem Grunde hat die Firma Theodor Zeise, Spezialfabrik für Schiffsschrauben in Altona, vor einigen Jahren eine Schraubenkonstruktion in den Handel gebracht, bei der diese Wirkungsgradverschlechterung nicht auftritt und trotzdem die Vorteile der Aufsatzflügelkonstruktion gewahrt werden. Die Schrauben haben nicht die unförmige große Nabe der üblichen Konstruktionen, sondern eine schlanke Torpedoform, die vorn etwa dem Durchmesser der Wellenhose entspricht und einen völlig glatten Strömungsverlauf gewährleistet. Dieses wird ohne Beeinträchtigung der Festigkeit erreicht durch die Anwendung ovaler Flanschen und durch Naben aus Stahlguß, die vorn und hinten einen angegossenen Querflansch tragen. Dieser Querflansch gibt der Nabe die nötige Festigkeit und ist zugleich die Stütze für die Zementbekleidung, die über den Flanschen in Form eines Rotationskörpers aufgetragen wird. Dieser Rotationskörper wird hinten durch eine gußeiserne Haube fortgesetzt. Die Konstruktion, die der Firma Theodor Zeise gesetzlich geschützt ist, ist aus den Abbildungen zu ersehen. Die Photographie zeigt zwei derartige Schrauben, Naben und Flügel, in der Werkstatt fertig zum Versand.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

JAHRG.

HEFT 22

SCHIFFBAU UND SCHIFFAHRT

ZUR 28. HAUPTVERSAMMLUNG DER SCHIFFBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 16. November 1927** **Nummer 22**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
635	**Dampfer**	Fracht- und Passagierdampfer, 2500 bis 4500 t, gesucht.
636	**Tankschiffe**	Oeltank-Transportdampfer von 600 bis 1000 R.-T. gesucht.
637	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe, jeglicher Größe, gesucht.
638	**Hypotheken**	Schiffshypotheken für ausländische Beleihungen gesucht.
639		Einen guterhaltenen, stehenden Siederohr-Dampfkessel, 7—8 qm Heizfläche, zu kaufen gesucht.
640	**Verschiedenes**	Ueberzählige Akkumulatorenbatterien, altes Akkumulatorenblei und Bleischlamm zu kaufen gesucht.
		b) Angebote
641	**Schwimmdocks**	Schwimmdock, 800 tons, 1924 erb., 55 × 20,2 m.
642	**Schwimmkrane**	Schwimmkran, 50 t Hubkraft, gut im Stande, sehr preiswert.
643	**Schiffsaufzüge**	Schiffsaufzug für Binnenschiffswerft. 4000 M.
644	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 75 × 10,16 × 4,95 m, 2200 PSi, 15 kn Geschw. Vielseitige Kabineneinrichtung.
645	**Personenschiffe**	Fahrgastschiff oder Motorjacht, im Bau befindlich, preiswert abzugeben, wird wunschgemäß fertiggestellt. 40 × 6 × 2,10 m Tiefg. Doppelschrauben. 2 Körting-Diesel je 250 PS. 14—16 kn (ökonomisch annähernd 12 kn); für 300 Passagiere. Preiswert mit günstigen Zahlungsbedingungen.
646		Passagierdampfer, 1904 Stahl geb., Dim. 19 × 4 × 1,50 m Tiefgang. Compound-Maschine mit OK.-60/65-PS, geräumige Kajüten unter Deck, WC., Bes.: Hamburg. 12 000 M.
647		Passagierdampfer, 1890 Stahl geb., Dim. 25 × 5 × 2,24 m Raumtiefe, Tiefgang ca. 1,55 m, Compound-Maschine mit OK. ca. 90/100 PS, geräumige Kajüten unter Deck, alles in tadellosem Zustande. 15 000 M.
648		Motorpassagierboot, Stahl geb., Dim. 28 × 4,10 × 1,30 m Tiefgang, festes Deck, 2 geräumige Kajüten unter Deck, mittschiffs Motorraum, 40-PS-Rohöl-Motor, 2 WC., elektr. Licht, Bes.: Hamburg.
649	**Spezialschiffe**	Peilboote (F.-M.-Boote), Fahrzeuge zum Umbau geeignet. Verdingungstermin: Mittwoch, 30. November 27, 12 Uhr mittags.

Lfd. Nr.	Objekt	
650	**Schlepper**	Schleppdampfer, 1895 Hamburg Stahl geb., Dim. 13,30 × 3,40 × 1,15 m Tiefgang, Compound-Maschine mit Auspuff, Kessel 15 qm und 12 at; der Kessel ist 1905 erbaut, Schiff ist in tadellosem Zustande 5000 M.
651	**Barkassen**	Barkasse, Stahl geb., ca. 10—12 Jahre alt, Dim. 102,10 × 0,70 m Tiefgang. Vorderkajüte, 10 PS-Hansa-Lloyd-Motor mit Wendegetriebe, sehr schnelles Boot. 2000 M.
652	**Kähne**	Im Bau, in 3 Monaten lieferbar: Dortmund-Ems-Kanal-Schleppschiff, 67 × 8,20 × 2,30 m.
653		2 Stück 500-ts-Leichter zu verkaufen.
654		Rheinschiff, 463 t, 51,15 × 7,04 × 1,93 m, fünf Räume. 16 000 M.
655		Rheinschiff, 608 t, 1894 erb., 57 × 7,28 × 2,09 m, fünf Räume. 13 500 hfl.
656		Dortmund-Ems-Kanal-Kahn, 930 t, 1926 erb., 67 × 8,20 × 2,37 m, Ankermotor. 48 000 hfl.
657	**Jachten**	22er Schärenkreuzer „Horridoh", erfolgreiches Regattaboot, Neubau 1927 von Hacht.
658		Seekreuzer, 1924 Eiche erb., 12,50 × 4 × 1,40 m, 30-PS-Motor, 90 m², Yawl, WC., Pantry, 6 Schlafplätze, sofort zu verkaufen.
659	**Motoren**	2 Stück Körting-Dieselmotoren, Leistung 250 PS, Umdrehungen 375, Zylinderzahl 6, Hub 320 mm.
660	**Verschiedenes**	1 Generatorenhalle mit Greiferkran von 3 t, bedeckte Fläche ca. 600 qm, Länge der Halle 44 m. Breite der Halle 14 m. Höhe der Halle bis Oberkante Schiene 12 m. — 1 Halle
	Verschiedenes	in Eisenkonstruktion, gesamte bedeckte Fläche 5780 qm, mit Mittelschiff und 2 Seitenschiffen, Breite des Mittelschiffes 15 m, Breite der Seitenschiffe 7½ m. Länge des Mittelschiffes 196 m, Länge der Seitenschiffe ca. 150 m, Ausrüstung der Halle mit 2 elektr. Laufkränen von 25 t Tragfähigkeit im Mittelschiff und 3 elektr. Laufkränen von 4 t in Seitenschiffen, Höhe im Mittelschiff von Flur bis Unterkante, Binder 12 m, in den Seitenschiffen 7 m. — 1 Halle hochmoderner Eisenfachwerksbau, bestehend aus 2 Schiffen, von denen das eine eine eingezogene Betondecke für Feinmechanik hat, Grundfläche insgesamt ca. 3000 qm, Breite des einen Schiffes 20 m, Länge des einen Schiffes 104 m. Breite des zweiten Schiffes 12 m, Länge des zweiten Schiffes 72 m. Höhe des Hauptschiffes bis Kranbahnschiene 13,4 m, des Seitenschiffes unterhalb der Betondecke 6,2 m. Die Halle ist noch mit Heißluftheizung ausgerüstet.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, [illegible]

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 22 **Berlin, den 16. November 1927** **28. Jahrgang**

Zur 28. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft

Am 17. November hält — wie alljährlich um diese Jahreszeit — die Schiffbautechnische Gesellschaft in der Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg ihre Hauptversammlung ab. Wieder wird sich ein großer Kreis von Mitgliedern und Freunden der Gesellschaft, von Vertretern der Behörden, Reedereien, Werften und der mit diesen in reger Geschäftsverbindung stehenden sonstigen Industrien in Berlin vereinen, um in gemeinsamer Beratung das große Arbeitsgebiet des Schiff- und Schiffsmaschinenbaus zu fördern, Anregungen zu geben und zu empfangen und nicht zuletzt auch neue Beziehungen anzuknüpfen, alte zu erneuern.

Schon im Vorjahre wurde an dieser Stelle mit Genugtuung darauf hingewiesen, daß die jährliche Hauptversammlung nicht mehr, wie es seit Kriegsbeginn üblich geworden war, die einzige Gelegenheit zu einer Heerschau der Schiffbauer und Schiffsmaschinenbauer Deutschlands ist. Zwar ist man zu der früheren Gewohnheit, eine „Sommerversammlung“ außerhalb Berlins abzuhalten, bisher noch nicht wieder zurückgekehrt. Aber die im Vorjahre vom Fachausschuß der Gesellschaft eingeführten „Sprechabende“ bilden doch einen gewissen Ersatz dafür, wenn sie auch leider nur allzu selten stattfinden. So hat sich der Fachausschuß im laufenden Jahre mit einer einzigen derartigen Veranstaltung begnügt, die am 12. Mai 1927 in Hamburg abgehalten wurde. Der starke Besuch auch dieses Sprechabends sollte unseres Erachtens Anlaß geben, häufiger als bisher die Mitglieder zu einer Aussprache zusammenzurufen; so würde am besten der oft gehörte Vorwurf entkräftet, die Schiffbautechnische Gesellschaft entfalte zu wenig Regsamkeit und biete ihren Mitgliedern daher nicht genug.

Das Thema des diesjährigen Sprechabends, das als Hauptreferent der bekannte Leiter der Hamburgischen Schleppversuchsanstalt, Dr.-Ing. Kempf, sehr interessant behandelte, lautete: „Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Schiffsantriebs bzw. der erreichbaren Schiffsgeschwindigkeit durch die auf neuzeitlichen Erkenntnissen beruhende Ausgestaltung des Hinterschiffes (Gegenpropeller, Leitfläche, neue Rudersysteme)“ und reizte eine größere Zahl von Teilnehmern an der Versammlung zur Beteiligung an der Aussprache an. Wir haben in Heft 11 unserer Zeitschrift (vom 1. Juni 1927) über den Inhalt des Referats und der Diskussionsreden berichtet und können uns daher an dieser Stelle mit dem Hinweise begnügen, daß der Verlauf des Abends wohl alle Teilnehmer befriedigt und manche wertvolle Anregung vermittelt hat, die der beruflichen Arbeit mittelbar oder unmittelbar zugute gekommen ist.

Die Vorträge der diesjährigen Hauptversammlung geben wieder einen guten Ueberblick über die Richtung, in der sich zurzeit die wichtigsten Bestrebungen des Schiffbaus bewegen. Das Tempo der technischen Entwicklung hat sich gegenüber dem Vorjahre kaum verlangsamt. Soweit der Schiffskörperbau in Frage kommt, sind es zurzeit besonders die Festigkeitsfragen, auf deren baldige Klärung hingearbeitet wird. Fragen dieser Art behandelt vornehmlich schon der erste Vortrag, den der derzeitige Direktor des Germanischen Lloyd, Professor Walter Laas, über das Thema „60 Jahre Bauvorschriften des Germanischen Lloyd“ hält. „Eine ausführliche Geschichte dieser Vorschriften wäre eine Geschichte der deutschen Schiffahrt und des Weltschiffbaus im letzten halben Jahrhundert“,

sagt Professor Laas mit vollem Recht. Aber eine solche Geschichte würde auch zeigen, in welchem Tempo sich das Verständnis für die Probleme der Schiffsfestigkeit entwickelt und wie dieses Verständnis, allmählich wachsend, zu immer sorgfältigerer und gründlicherer Behandlung aller hiermit zusammenhängenden Einzelfragen geführt hat. Es ist unseres Erachtens von größter Bedeutung, daß seit etwa Jahresfrist sich der Fachausschuß der Schiffbautechnischen Gesellschaft die Förderung dieses Problems besonders angelegen sein läßt und in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Spezialfachleuten genaue Messungen und Untersuchungen hierüber eingeleitet hat.

Einen Niederschlag dessen, was bisher auf dem Gebiete der Schiffsfestigkeit geleistet worden ist, bietet der Vortrag des Danziger Professors Lienau über „Versuchseinrichtungen und Ergebnisse des Instituts für Schiffsfestigkeit an der Technischen Hochschule zu Danzig". Es ist dem Vortragenden gelungen, durch das Entgegenkommen der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft sowie der Schiffbautechnischen Gesellschaft, durch Unterstützung des Vereins Deutscher Ingenieure und durch eine Spende der verstorbenen Inhaberin der Schichau-Werke, Frau Carlson, die für den Bau und die Einrichtung einer größeren Versuchsanlage nötigen Mittel zusammenbekommen, und vielleicht gibt gerade die Bekanntgabe der in dem neuen Institut schon gewonnenen wichtigen Erkenntnisse die Möglichkeit, noch weitere Mittel zu gewinnen, um entweder das in Danzig vorhandene Institut zu erweitern oder aber auch an geeignetstem Orte Deutschlands ein neues, größeres erstehen zu lassen, das dann in erweitertem Rahmen die Forschungen zu dem dringend erwünschten Endziele führen kann.

Ein heute besonders aktuelles Gebiet behandelt auch Ober-Marinebaurat Lottmann von der Wilhelmshavener Marinewerft in seinem Vortrage: „Erfahrungen bei der Anwendung elektrischer Lichtbogenschweißung im Schiffbau". In dem Bemühen, die durch das Versailler Friedensdiktat eng begrenzten Kriegsschiffsdeplacements militärisch möglichst auszunutzen, ist die Marine zu großzügigen Versuchen übergegangen, die Nietung von Schiffsblechen durch Schweißung zu ersetzen, was eine erhebliche Gewichtsersparnis ermöglicht. Es hat sich dabei gezeigt, daß von allen in neuerer Zeit entwickelten Schweißverfahren für den konstruktiven Zusammenbau eines Schiffes nach dem jetzigen Stande der Entwicklung allein das Verfahren mittels elektrischen Lichtbogens in Frage kommt, das nach Hilfsmitteln und Ergebnissen Oberbaurat Lottmann eingehend erörtert. Freilich hat auch dieses Verfahren, zumal an Bord, wo die Arbeitsverhältnisse so sehr viel ungünstiger liegen als in der Werkstatt und an kleinen, handlichen Stücken, mancherlei Tücken, denen erfolgreich zu begegnen nur die Erfahrung gestattet. Hierzu gehören insbesondere das Verziehen und das Schrumpfen der Bleche. Aber die bei der Anwendung des Schweißverfahrens sich ergebenden Vorteile sind zu groß, als daß es angängig erschiene, sich durch derartige Anfangsschwierigkeiten abschrecken zu lassen.

Um zunächst bei den rein schiffbaulichen Vorträgen der Hauptversammlung zu bleiben, sei hier in Abweichung von der Reihenfolge, in der sie gehalten werden, zunächst kurz auf den Bericht des Geh. Marinebaurats a. D. Tjard Schwarz hingewiesen, der „Die Lukenverschlüsse und die Sicherheit der Schiffe" zum Thema genommen hat. Ein sehr wichtiges Kapitel! Denn eine ganze Anzahl von Schiffen ist dadurch in Verlust geraten, daß die meist recht primitiven Lukenverschlüsse und Holzplanken und darüber gespannter Persenning den gewaltigen Kraftwirkungen der vom Sturm gepeitschten See nicht gewachsen waren. An einen dauerhaften und wasserdichten Lukenverschluß müssen heute ganz bestimmte Mindestforderungen gestellt werden, und diesen Forderungen glaubt Geheimrat Schwarz durch einen neuen eisernen, von ihm konstruierten Deckel gerecht zu werden.

Daß die Technische Hochschule zu Stuttgart einen besonderen Lehrstuhl für Anstreichtechnik geschaffen hat, wird vielen Mitgliedern der Schiffbautechnischen Gesellschaft bisher unbekannt geblieben sein, ist aber gewiß zu begrüßen. Der Inhaber dieses Lehrstuhls, Professor Paul Jaeger, bespricht in einem kurzen Vortrage „Fortschritte der Anstreichtechnik" und tritt dabei für eine Kombination der Oelfarben- mit den sogenannten ölfreien Anstriche, als welche Nitro-Zellulose-Lacke in Betracht kommen, ein.

Bei den maschinenbaulichen Vorträgen tritt wieder einmal die „Konkurrenz" in Erscheinung: Hie neuzeitliche Dampfmaschine, hie Dieselmotor! Es ist nicht zu leugnen, daß die starke Zunahme in der Verwendung des Dieselmotors den Dampfmaschinenbau zu schneller Weiterentwicklung angestachelt hat, und diese Tatsache allein schon muß zugunsten des Dieselmotors gebucht werden. Zweifellos hat die Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschine sich in neuerer Zeit erfreulich gesteigert. Aber bei Vergleichen der beiden Maschinentypen sollte man sich doch vor Uebertreibungen hüten. Kein ernsthafter Dieselfachmann wird von der „sterbenden" Dampfmaschine sprechen, wird ihr auf Vorschuß „Leichenreden" halten. Aber es ist sicherlich auch falsch, wenn, wie es leider im In- und Auslande oft genug geschieht, die Zukunftshoffnungen des Dampfmaschinenbaus in Beziehung zu dem bei der Oelmaschine heute schon Erreichten gebracht werden. Wer das tut, läßt ganz außer acht, daß auch der Dieselmotor noch eine Entwicklung vor sich hat, die ihm den Vorsprung sichern kann, auch wenn die Dampfmaschine sich in ihrer modernen Entwicklung dem Ziele genähert hat, das ihren Konstrukteuren heute als Ideal vorschwebt. Jeder Typ hat seinen Eigenwert, jeden sollte man da verwenden, wo er nach der Lage des Einzelfalls am Platze ist. Dann werden beide Teile auf ihre Rechnung kommen.

Direktor Wilhelm Salge, Berlin, berichtet über „Die Lentz-Einheits-Schiffsmaschine: Entstehung, Entwicklung, Vorteile und gesammelte Erfahrungen". Diese Verbundmaschine, mit Ventilsteuerung ausgerüstet, ist auf Normung und Typisierung besonders zugeschnitten und daher billig herstellbar. Sie hat sich als einfach im Bau und Bedienung, betriebssicher, verhältnismäßig leicht und als sehr ökonomisch arbeitend erwiesen und findet

in Größen bis herauf zu 5000 PS für den Frachtschiffantrieb immer mehr Eingang.

Demgegenüber macht Dr.-Ing. Fr. Sass, Oberingenieur der AEG. in Berlin, Mitteilungen über „Doppeltwirkende kompressorlose Zweitakt-Dieselmotoren für Schiffsantrieb". Die Vorteile der luftlosen Treiböleinspritzung sind in unserer Zeitschrift mehrfach gewürdigt worden. Das Problem hat für kleinere und mittlere Leistungen schon seit Jahr und Tag befriedigende Lösungen gefunden. Bei großen Maschinen dagegen ist man bisher im wesentlichen noch bei der gut bewährten Drucklufteinspritzung geblieben. Den Schwierigkeiten, die sich der Einführung der Strahlzerstäubung bei großen Zylinderabmessungen entgegenstellen, hat der schwedische Ingenieur Hesselman zu begegnen gewußt, und die AEG., die ja offenbar gern mit ausländischen Dieselpatenten arbeitet, hat nach seinem Verfahren einen tausendpferdigen, doppeltwirkenden Zweitakt-Einzylinder-Versuchsmotor gebaut und mit anscheinend gutem Erfolge erprobt. Bemerkenswert gering ist der Brennstoffverbrauch dieser Maschine, die bei Vollast und 120 minutlichen Umdrehungen — allerdings ohne Spülluftgebläse gerechnet — nur rund 160 g je PS stündlich benötigt! Dieser Wert beweist erneut, daß der richtig gebaute Zweitaktmotor dem Viertakter an Oekonomie nicht nachsteht. „Die modernen technischen Einrichtungen in Schiffsküchen", über die Direktor Hans Schönian, Sarstedt, berichtet, werden im Kreise der Gesellschaftsmitglieder gewiß ebenfalls zahlreiche Interessenten finden. Die Entwicklung ist auch auf diesem Gebiete rege und paßt sich den Bedürfnissen einerseits der Kriegs- andererseits der Fahrgast- und der Frachtschiffe gut an. Wir werden nach Abschluß der Hauptversammlung über alle diese Vorträge noch näher berichten.

Das vorliegende Heft unserer Zeitschrift will nun den Kreis des Wissenswerten, das die Vorträge der Tagung bieten, noch erweitern. Dem Interesse, das heutigentags den Festigkeitsfragen im Schiffbau entgegengebracht wird, sind „Untersuchungen über die Doppelbodenkonstruktion der Seeschiffe" gewidmet, die unter Leitung des Geh. Regierungsrats Professor Dr.-Ing. E. h. Schütte an der Technischen Hochschule Berlin vorgenommen wurden und in einer Prüfung der Frage gipfeln, ob nicht durch eine dem Brückenbau angenäherte Trägerkonstruktion auch im Schiffbau Vorteile erreichbar wären. Erwartungen dieser Art werden als „zurzeit unerfüllbar und übertrieben" gekennzeichnet; „die bisherige Bauart der Schiffe ist, obwohl empirisch entwickelt, der Eigenart des Schiffsbetriebes gut angepaßt."

Ein Gebiet, das für Deutschland leider der Vergangenheit angehört — sehr zum Schaden der Entwicklung übrigens und damit auch zum Nachteil derjenigen Nationen, die uns den Versailler „Friedensvertrag" diktiert haben —, behandelt Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. E. h. Flamm, aus dessen Ausführungen als besonders bemerkenswert hervorgehoben sei, daß der Typ der großen englischen Unterseeboote der „X"-Klasse, von denen nur ein einziges gebaut worden ist, sich als „ein vollendeter Mißerfolg" erwiesen hat. Er reiht sich damit würdig einer ganzen Anzahl von Vorgängern an, von denen nur die „K"- und in gewissem Sinne auch die „M"-Boote erwähnt sein mögen.

Vom Unterseeboot zum Luftfahrzeug ist für den modernen Ingenieur nur ein Schritt. „Gedanken über die Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit von Flugzeug und Luftschiff", die Diplomingenieur G. Weiß hiermit der Oeffentlichkeit übergibt, werden unseren Lesern sicherlich willkommen sein. Der Verfasser wird darin den Vorzügen des Flugzeugs in vollem Umfange gerecht, weist dabei allerdings auch auf die nach seiner Meinung nicht zu rechtfertigende Vernachlässigung hin, die man dem Luftschiff in Deutschland zuteil werden läßt.

Wenn Professor Dr.-Ing. Horn in diesem Hefte „Die Weiterentwicklung des Modellversuchsverfahrens zur Ermittlung des Schiffswiderstandes" in sehr interessanter Weise erörtert, so führt er unsere Leser damit auf ein Gebiet, das bei dem großen Werte, der in vielen unserer Schiffsneubauten steckt, von besonderer Wichtigkeit ist; denn was nützt der Schleppversuch, wenn seine Ergebnisse nicht als zuverlässig zu bezeichnen sind? Von Interesse wird auch der Beitrag des Oberingenieurs F. Hildebrand sein, der nähere Angaben über das von der Tecklenborg A.-G. für den Deutschen Schulschiffverein, Bremen, erbaute neue „Schulschiff Deutschland" bringt, bestimmt, für die deutsche Handelsschiffahrt geeigneten Personalnachwuchs auszubilden. Die Streitfrage, ob bei dem kommenden überseeischen Luftverkehr die Deutsche Lufthansa oder die deutschen Schiffsreedereien führen sollen, ob der Kapitän der großen Zukunftsluftfahrzeuge in erster Linie Seemann oder Luftfahrer sein sollte, wird schließlich noch von Diplomingenieur W. Hillmann temperamentvoll behandelt, der die Meinung vertritt, daß in dieser Frage Schiffs- und Luftfahrtreedereien zusammengehen müßten, daß aber für den Ueberseeverkehr jedenfalls den Schiffsreedereien der Vorrang gebühre. Als wichtigstes Argument für die Richtigkeit dieser Ansicht erscheint uns der Hinweis auf die Gefahr, die aus einem Konkurrenzkampf zwischen beiden Verkehrsmitteln erwachsen würde und die allerdings gebannt wäre, wenn beide unter einheitlicher Führung ständen.

Wir glauben, unseren Lesern mit dem vorstehend in kurzen Zügen dargestellten Inhalt unseres heutigen Heftes ein wertvolles Material über heute aktuelle Fragen in die Hand gegeben und damit auch unsererseits zur Erreichung des Zieles beigetragen zu haben, das die Schiffbautechnische Gesellschaft sich letzten Endes gesteckt hat: Förderung des deutschen Schiffbaus, der deutschen Technik und damit der gesamten deutschen Wirtschaft!

Verlag und Schriftleitung.

28. ordentliche Hauptversammlung
der Schiffbautechnischen Gesellschaft

Tagesordnung:

1. Tag: Donnerstag, den 17. November 1927

Ort: Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg

Dunkler Anzug

9 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Professor Walter Laas, Direktor des Germanischen Lloyd - Berlin: „60 Jahre Bauvorschriften des Germanischen Lloyd".

11 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Professor Otto Lienau - Oliva bei Danzig: „Dehnungsversuche im Festigkeits-Institut der Hochschule zu Danzig".

Frühstückspause

2 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Marine-Oberbaurat Lottmann-Wilhelmshaven: „Erfahrungen bei der Anwendung elektrischer Lichtbogenschweißung im Schiffbau".

3³⁰ Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Ingenieur und Direktor Wilhelm Salge - Berlin: „Gesammelte Erfahrungen mit Lentz - Einheits - Schiffsmaschinen".

7³⁰ Uhr abends: Festessen im Kaisersaal des Zoologischen Gartens, Eingang am Gartenufer (Lichtensteinportal) nicht am Kurfürstendamm (Adlerportal).

Anzug: Frack.

2. Tag: Freitag, den 18. November 1927

Ort: Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg

9 Uhr vorm.: Geschäftliche Sitzung nach § 26 der Satzung.

Tagesordnung:

1. Vorlage des Jahresberichtes.
2. Bericht der Rechnungsprüfer und Entlastung des Vorstandes von der Geschäftsführung des Jahres 1926.
3. Bekanntgabe der Veränderungen in der Mitgliederliste.
4. Ergänzungswahlen des Vorstandes. Es sind zu wählen: Der Vorsitzende und zwei Nichtfachleute.
5. Wahl der Rechnungsprüfer für das Jahr 1927.
6. Wahl der beiden gesetzlichen Vertreter.
7. Sonstiges.

Sollte die geschäftliche Sitzung bis 9⁵⁰ Uhr nicht beendet sein, so wird sie an demselben Tage nach Schluß des letzten Vortrages fortgesetzt.

10 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Geheimen Marinebaurat Tjard Schwarz - Wandsbek: „Die Lukenverschlüsse und Sicherheit der Schiffe".

11³⁰ Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Fr. Sass-Berlin: „Doppeltwirkende kompressorlose Zweitakt-Dieselmotoren für Schiffsantrieb".

Frühstückspause

2 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Direktor Dipl.-Ing. Hans Schönian-Sarstedt: „Die modernen technischen Einrichtungen in Schiffsküchen".

3³⁰ Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Paul Jaeger, Dozent an der Technischen Hochschule zu Stuttgart: „Fortschritte in bezug auf Haltbarkeit und Wirtschaftlichkeit bei Anstrichen an Bord von Schiffen".

3. Tag: Sonnabend, den 19. November 1927

9 Uhr vorm.: Abfahrt*) von Berlin nach Dessau-Alten von Bahnhof Friedrichstraße zur Besichtigung der Junkers-Werke. Rückfahrt nach Berlin um 16³⁰ Uhr, Eintreffen dort Bahnhof Friedrichstraße um 19 Uhr.

*) Die genaue Abfahrtzeit wird auf der Hauptversammlung bekanntgegeben.

Gäste, die sich an den Erörterungen zu beteiligen wünschen, müssen sich vor Beginn der Sitzung dem Vorsitzenden Herrn Geheimen Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Busley, vorstellen und um das Wort bitten.

Untersuchungen über die Doppelbodenkonstruktion der Seeschiffe

Angeregt durch die jahrelangen statischen Untersuchungen im Schütte-Lanz-Luftschiff- und Flugzeugbau glaubte ich, ähnliche Untersuchungen im praktischen Schiffbau anstellen lassen zu sollen.

An der nachstehend veröffentlichten Arbeit sind folgende Herren vom Lehrstuhl für Praktischen Schiffbau der Technischen Hochschule zu Charlottenburg beteiligt: Dr.-Ing. E. Pophanken, Dipl.-Ing. D. Scheidler, Obering. Dipl.-Ing. G. Weiß, und für die statischen Untersuchungen Dr.-Ing. P. Neményi.

gez. Schütte.

Die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen verfolgten den ausgesprochenen Zweck, durch Anwendung der im Hoch- und Brückenbau üblichen Berechnungsmethoden und Konstruktionen die fast lediglich auf empirische Weise entwickelten Schiffbaukonstruktionen zu verbessern. Es wurde weniger daran gedacht, die Bauart der Schiffe grundlegend umzugestalten, als vielmehr die Möglichkeit in Betracht gezogen, gewisse Verbesserungen herbeizuführen durch zweckmäßigere Durchbildung der einzelnen Bauteile des Schiffs. Besonders aussichtsreich erschien die Untersuchung derjenigen Verbände, die der Aufnahme der lokalen Kräfte dienen, in erster Linie des Doppelbodens.

Die heutige Doppelbodenkonstruktion, bestehend aus abwechselnd vollen Bodenwrangen mit Erleichterungslöchern und einer sogenannten Spant-Gegenspantkonstruktion, ist in statischer Beziehung nicht ganz einwandfrei, weil die offene Spantkonstruktion auf eine Trägerwirkung fast völlig verzichtet.

Wenn an Stelle dieser Bodenwrangen und Spant-Gegenspantkonstruktion neue Lösungen in Vorschlag gebracht werden, so stehen für die Berechnung des neuen Systems zwei grundverschiedene Möglichkeiten offen. Entweder kann man auf das Studium der äußeren Kräfte und das Zusammenwirken von Längs- und Querverbänden eingehen und gewisse zweckmäßig gewählte zulässige Spannungen zugrunde legen, d. h. eine regelrechte statische Untersuchung durchführen, oder man kann die neuen Querträger so bemessen, daß sie die gleiche Festigkeit aufweisen wie die zu ersetzenden Wrangen und Spant-Gegenspantkonstruktionen.

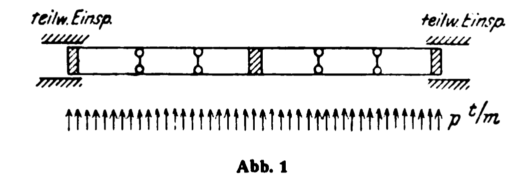


Abb. 1

Der letzte Weg wurde eingeschlagen, wobei die Anzahl und die Lage der Seitenträger und die Spantentfernung nicht geändert wurde. Die neuen Wrangen wurden einheitlich angeordnet, so daß also an jedem Spant eine vollständig gleiche Wrange neuer Konstruktion zu stehen kommt, die somit bei mittelgroßen Schiffen nicht die ganze Festigkeit der Vollwandwrange aufweisen muß, sondern die Durchschnittsfestigkeit der sich abwechselnden Wrangen und Spant-Gegenspante. Als Maß für die Festigkeit eines Querträgerwerks wurde der reziproke Wert jener Maximalspannung gewählt, welche von einer gleichmäßig verteilten, spezifischen Belastung p hervorgerufen wird. Für die

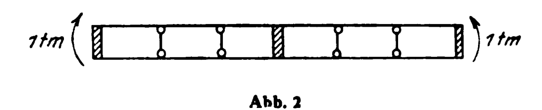


Abb. 2

Vergleichsrechnung wurde eine Stützenentfernung gleich dem Randplattenabstand und freie Auflagerung an den Enden angenommen.

Die Wahl der gekennzeichneten, im wesentlichen auf eine Vergleichsrechnung hinausgehenden Berechnungsweise ist damit begründet, daß sie neben dem Vorzuge der Einfachheit auch die Gewähr bietet, daß die neu vorgeschlagene Konstruktion und die Bauweise nach den Bauvorschriften des G. L. bezüglich ihrer Festigkeit gleichwertig sind.

Die Durchführung der oben angedeuteten vergleichsweisen statischen Untersuchung setzt zunächst die Ermittlung des Festigkeitswertes der Spant-Gegenspantkonstruktion voraus. Die statische Bewertung der Spant-Gegenspantkonstruktion kann in Prozenten der Festigkeit einer vollen Bodenwrange ausgedrückt werden.

1. Die statische Bewertung der Spant-Gegenspantkonstruktion

Die Hauptaufgabe der Spant-Gegenspantkonstruktion besteht darin, als sekundärer Querträger zu wirken, d. h. den örtlichen Wasserdruck durch Vermittlung der Längsträger auf die eigentlichen Wrangen zu übertragen. Sie übernimmt aber zugleich in einem gewissen sehr beschränkten Maße die Rolle von Bodenwrangen, also von Querträgern für die ganze Schiffsbreite und kann somit einen Teil der Belastung selbst ohne Vermittlung der Bodenwrangen auf die Längsverbände übertragen. Die Festigkeit in dieser Eigenschaft bildet den Gegenstand der folgenden Betrachtungen. Es sei dies ausdrücklich hervorgehoben, um zu begründen, daß bei der hier in Frage kommenden Untersuchung der Spant-Gegenspantkonstruktion die Stützung durch die Längsträger unberücksichtigt bleiben muß, da ja ermittelt werden soll, wieviel die Spant-Gegenspantkonstruktion als selbständige Bodenwrange tragen würde.

Es ist also das nebenstehend schematisch dargestellte System (Abb. 1) zu untersuchen mit folgenden Annahmen:

1. teilweise Einspannung an den Enden,
2. starre Stützbleche an den Enden,
3. gelenkiger Anschluß der Vertikalen (Seitenträger) an den Spanten bzw. Gegenspanten,

4. das Stützblech in der Mitte gelenkig. (Es könnte natürlich als starr angenommen werden; bei symmetrischer Belastung ist aber die Formänderung des Systems in beiden Fällen die gleiche.)

Das so definierte System ist bei symmetrischer Belastung fünffach statisch unbestimmt.

Zur Berechnung dieses Systems nehmen wir als „Grundsystem" das gleiche System, aber mit Volleinspannung an beiden Enden, an. Bei dem „Grundsystem" ist es nämlich im voraus klar, daß sich die beiden Gurtungen an der Aufnahme der Last im Verhältnis ihrer Trägheitsmomente beteiligen werden. Der Formänderungszustand des wirklichen Systems läßt sich nun aus diesem „Grundsystem" dadurch erhalten, daß den beiden Einspannstellen ein entsprechender Verdrehungswinkel φ_p aufgezwungen wird. Dieser unbekannte Winkel läßt sich[1]) wie folgt ausdrücken:

$$\varphi_p = \frac{M_p}{M^c_{\varphi_0 = 1} - M_{\varphi_0 = 1}}$$

wo M_p das Einspannmoment $\left(\frac{p \cdot l^2}{12}\right)$ bedeutet, $M^c_{\varphi_0 = 1}$ das Moment, welches eine Zwängung $\varphi_0 = 1$ an der

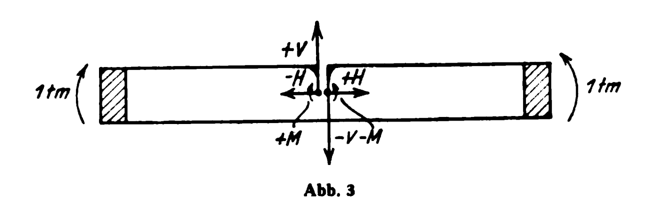


Abb. 3

Einspannstelle hervorruft. Ebenso ist $M_{\varphi_0 = 1}$ jenes Einspannmoment, welches durch eine Zwängung $\varphi_0 = 1$ im Tragwerk selbst entsteht. $M^c_{\varphi_0 = 1}$ ist somit der „Einspanngrad" und ist bei Volleinspannung $= \infty$, bei vollständig freier Auflagerung $= 0$, in jedem Falle jedoch eine gegebene Zahl. $M_{\varphi_0 = 1}$ ist das „Steifigkeitsmaß" des Trägers. In der Gleichung für φ_p ist somit allein $M_{\varphi_0 = 1}$ unbekannt.

Um dieses Moment zu ermitteln, denke man sich an beiden Enden des Tragwerks ein Drehmoment 1 angebracht (Abb. 2) und suche den zugehörigen Verdrehungswinkel φ_0; das zugehörige Zwängungsmoment $M_{\varphi_0 = 1}$ ist offenbar nichts anderes als der reziproke Wert von φ_0.

Für die Ermittlung von φ_0 kann näherungsweise angenommen werden, daß die Pendelsäulen uneingespannt bleiben (eine Annahme, die bei gleich starkem Ober- und Untergurt sogar ganz genau zutrifft). Unter dieser Voraussetzung reduziert sich das fünffach statisch unbestimmte System auf einen dreifach statisch unbestimmten geschlossenen Steifrahmen (Rahmenring), ein System, dessen Statik allgemein bekannt ist. In diesem System (Abb. 3) sind die statisch unbestimmten Größen M, H, V:

$$M = 1/2$$
$$H = \frac{1}{h} \cdot \frac{1}{1 + \frac{4 \cdot J}{h^2 \cdot F}}$$
$$V = 0$$

[1]) Siehe Pasternak, „Das Analogieprinzip in der energetischen Baustatik".

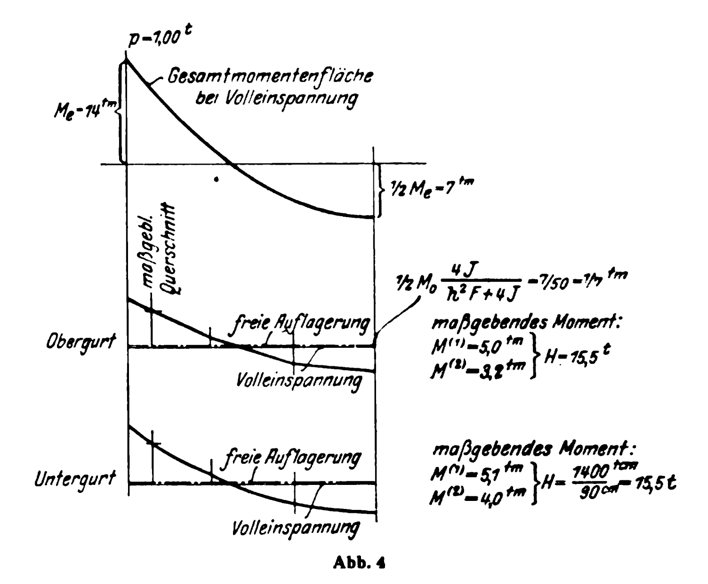


Abb. 4

und der Winkel φ_0 errechnet sich zu:

$$\varphi_0 = \frac{1}{E \cdot (h^2 \cdot F + 4 \cdot J)}.$$

Daher ist das reziproke Steifigkeitsmaß $M_{\varphi_0 = 1}$:

$$M_{\varphi_0 = 1} = \frac{1}{\varphi_0} = \frac{E \cdot (h^2 \cdot F + 4 \cdot J)}{1}.$$

In diesen Formeln bedeutet J den Durchschnittswert der Trägheitsmomente, F den Durchschnittswert der Querschnittsflächen der beiden Gurtungen.

Folglich ist der gesuchte Zwängungswinkel:

$$\varphi_p = \frac{\frac{p \cdot l^2}{12}}{M^c_{\varphi_0 = 1} - \frac{E \cdot (h^2 \cdot F + 4 \cdot J)}{1}}.$$

Bei Volleinspannung ergibt sich hieraus richtig $\varphi_p = 0$; bei vollständig freier Auflagerung aber

$$\varphi_p = \frac{p \cdot l^3}{12 \cdot E \cdot (h^2 \cdot F + 4 \cdot J)}.$$

Der dem Falle der beiderseitigen Volleinspannung zu überlagernde Spannungszustand bei voll-

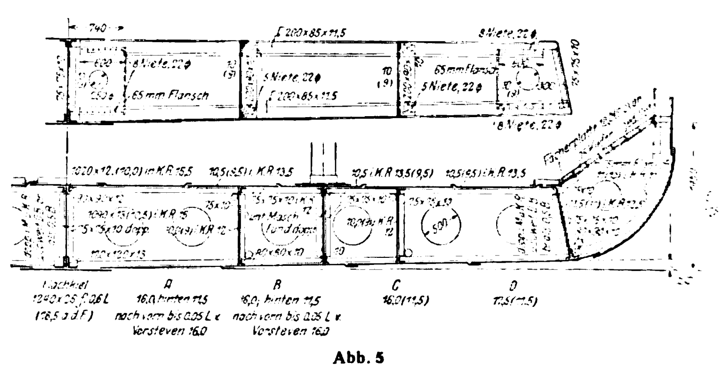


Abb. 5

ständig freier Auflagerung ergibt sich aus dem Spannungszustand S durch Multiplikation mit

$$\frac{\varphi_p}{\varphi_0} = \frac{p \cdot l^2}{12}.$$

Es ist also:

$$S_{\text{zusätzlich}} \left\{ \begin{array}{l} M = \frac{p \cdot l^2}{24} \\ H = \frac{p \cdot l^2}{12 \cdot h} \cdot \frac{h^2 \cdot F}{h^2 \cdot F + 4 \cdot J} \\ V = 0. \end{array} \right.$$

Man erhält somit für den Fall der Volleinspannung das Spannungsbild, indem man die Biegungsmomente auf die beiden Gurtungen im Verhältnis ihrer Trägheitsmomente verteilt, und für den Fall der freien Auflagerung hieraus durch Ueberlagerung des Spannungszustandes „$S_{zusätzlich}$“.

Die weitere Durchführung der Rechnung ist für den Fall eines Frachtschiffes von 7200 t dw vorgenommen worden.

Hier bestehen die Spant-Gegenspanten aus ⊏ 200 × 85 × 115 und man errechnet bei einer mitwirkenden Plattenbreite von 40 d[2])

für den Obergurt

$F_o = 80{,}0\ \text{cm}^2 \quad J_o = 3800\ \text{cm}^4 \quad W_{o\ min} = 240\ \text{cm}^3,$

für den Untergurt

$F_u = 137\ \text{cm}^2 \quad J_u = 4500\ \text{cm}^4, \quad W_{u\ min} = 245\ \text{cm}^3.$

$W = 7150\ \text{cm}^3$ (also nur unwesentlich geringer als das der Vollwandwrange, die bei Abzug des Erleichterungsloches ein W von $7350\ \text{cm}^3$ besitzt).

In dem einheitlichen Querschnitt wurde für $p = 1$ t/lfdm bei Volleinspannung die Spannung

$$\sigma = 0{,}19\ \text{t/cm}^2,$$

bei vollständig freier Auflagerung die Spannung

$$\sigma = 0{,}29\ \text{t/cm}^2$$

ermittelt.

Somit ergibt sich, daß die mangelhafte Verbindung der beiden Gurte, als einheitlicher Querträger betrachtet, deren Tragfähigkeit auf

$$\frac{0{,}19}{2{,}12} = 9\ \text{vH (Volleinspannung) bzw.}$$

$$\frac{0{,}29}{2{,}27} = 13\ \text{vH (freie Auflagerung)}$$

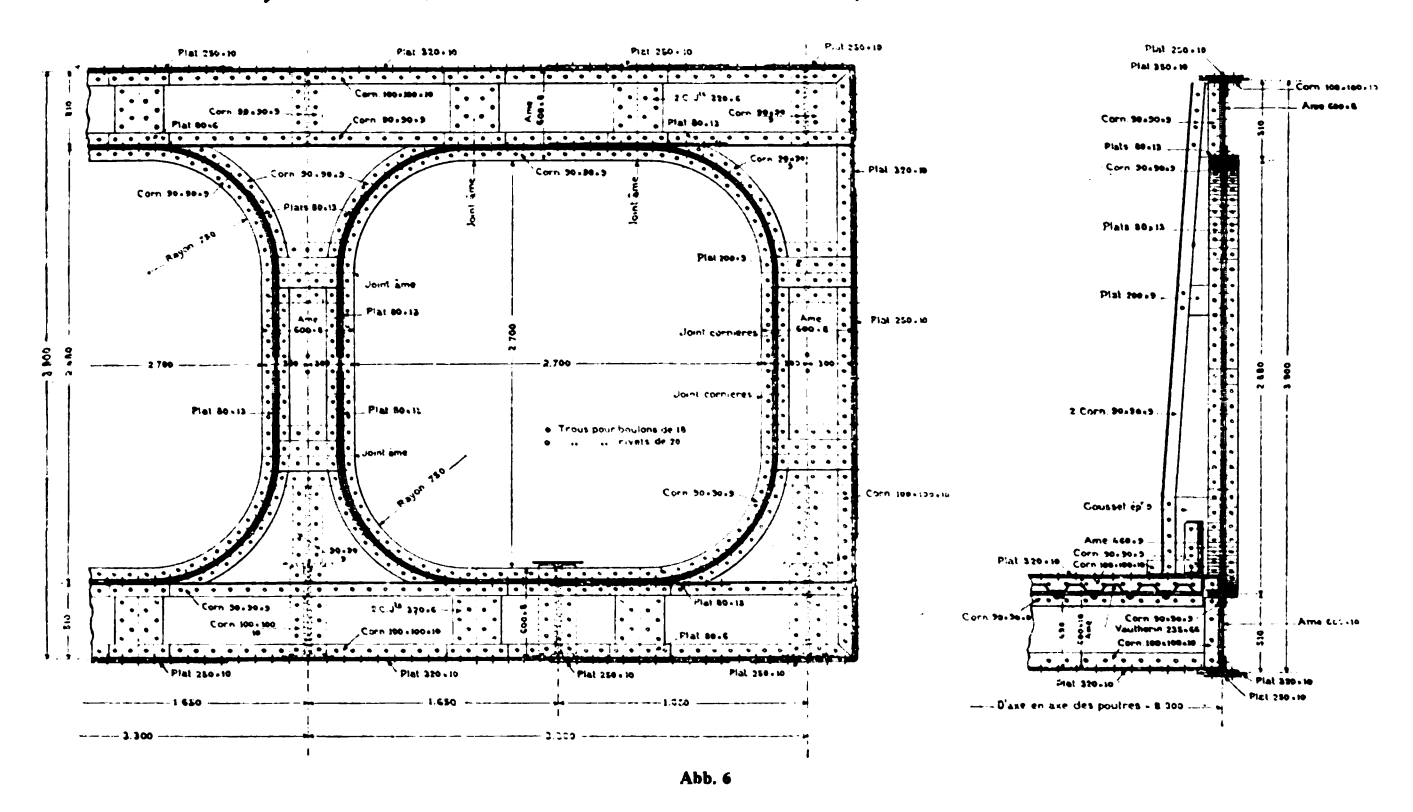


Abb. 6

reduziert. Dieselben Zahlen drücken aber auch das Verhältnis der Spant-Gegenspante zur Tragfähigkeit einer vollen Bodenwrange in Prozenten aus.

Die Mittelwerte, die für die Bestimmung von $S_{zusätzlich}$ in Frage kommen, sind demnach

$$F = \frac{137 + 80}{2} = 109\ \text{cm}^2 \qquad J = \frac{4500 + 3800}{2} = 4150\ \text{cm}^4.$$

Mit diesen Größen sind in Abb. 4 die Momentenflächen beider Gurtungen ermittelt und veranschaulicht worden.

Hieraus ergibt sich bei Volleinspannung für $p = 1$

$$\sigma = \frac{5 \times 15}{240} = 2{,}12\ \text{t/cm}^2,$$

bei vollständig freier Auflagerung an der Einspannstelle des Obergurtes

$$\sigma = \frac{500}{240} + \frac{15{,}5}{80} = 2{,}08 + 0{,}19 = 2{,}27\ \text{t/cm}^2.$$

Die beiden Gurte, als einheitlicher Querschnitt betrachtet, ergeben ein Widerstandsmoment von

Da die Wirklichkeit dem Falle der vollständig freien Auflagerung näherkommt, sei im folgenden dieser Fall zugrunde gelegt, zumal dieser Fall eine gewisse Sicherheit in sich schließt. Es muß daher, wenn an jedem Spant eine neue einheitliche Wrangenkonstruktion angeordnet werden soll, diese im Vergleich zur vollen Wrange des G. L. eine relative Festigkeit von

a) $\frac{1 + 0{,}13}{2} = 0{,}565 = 56{,}5$ vH bei Schiffen mit „Bodenwrangen an jedem 2. Spant“,

b) $\frac{1 + 2 \times 0{,}13}{3} = 0{,}42 = 42$ vH bei Schiffen mit „Bodenwrangen an jedem 3. Spant“,

c) $\frac{1 + 3 \times 0{,}13}{4} = 0{,}35 = 35$ vH bei Schiffen mit „Bodenwrangen an jedem 4. Spant“,

[2]) Die Annahme der mitwirkenden Plattenbreite hat in diesem Falle keinen entscheidenden Einfluß auf das Ergebnis der Rechnung, da es sich um einen Vergleich handelt.

d) 100 vH bei Schiffen mit „Bodenwrangen an jedem Spant“

aufweisen.

In den weiter unten zu behandelnden Beispielen ist, um eine gewisse Sicherheitsreserve zu

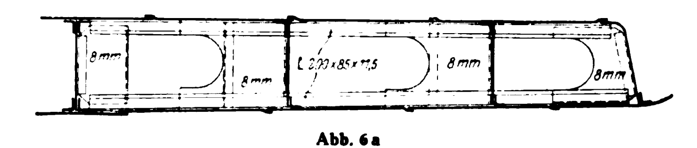


Abb. 6a

besitzen, bei a) mit 60 vH, bei b) mit 45 vH gerechnet. Der für Küstenfahrzeuge wichtige Fall c) „Bodenwrangen an jedem 4. Spant“ wurde nicht weiter behandelt, da sich diese Untersuchungen auf größere Seeschiffe beschränken sollten.

2. Der Versuch der Anordnung von Vierendeelwrangen

Es wurde zunächst versucht, als einheitlichen Ersatz für die jetzige Konstruktion das im Hoch- und Brückenbau bekannte Vierendeelsystem heranzuziehen. Das System „Vierendeel“, für das Engesser genauere Berechnungsgrundlagen geschaffen hat, besteht aus einem strebenlosen Ständerfachwerk. (Abb. 6.) Die Diagonalen eines gewöhnlichen

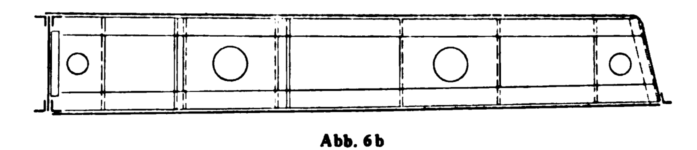


Abb. 6b

Ständerfachwerkes sind durch kräftigere Ausbildung der Ständer und durch biegungssteife Verbindung der Ständer mit den Gurtungen ersetzt. Ständer und Gurtungen erhalten im Hochbau Randprofile, die die beim Vierendeelträger vorhandenen fensterartigen Oeffnungen umsäumen. Die Ständer gehen also stetig in die Gurtungen über.

Diese Art der Profilierung kommt aber bei der Vierendeel w r a n g e aus fabrikatorischen Gründen nicht in Frage, so daß man sich mit weniger wirtschaftlichen Gurtquerschnitten (L oder L) begnügen müßte. Daher konnte die neue Wrangenkonstruktion, die mit der gekennzeichneten Näherungsmethode berechnet wurde, keine irgend nennenswerte Ersparnis bezüglich des Gewichtes gegenüber dem gebräuchlichen System bringen, vielmehr

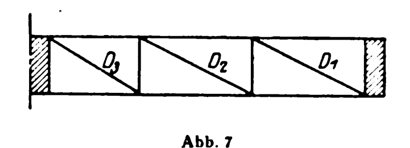


Abb. 7

dürfte sie in manchen Fällen noch schwerer ausfallen.

Die Wrange hätte aber anderweitige Vorzüge:

1. geräumige Fenster in der Wrange, die ein bequemes Begehen des Doppelbodens ermöglichen,
2. die Möglichkeit, die Längsträger durchlaufend anzuordnen,
3. Ersparnisse an Werkstattarbeit und hauptsächlich auch an Nieten,
4. gleiche Konstruktion an jedem Spant.

Ein Nachteil dagegen ist, wie man leicht einsieht, daß die Vierendeelwrange weicher, also biegsamer ist als die an Festigkeit äquivalente normale Bodenkonstruktion.

Dies muß offenbar zu einer, rechnungsmäßig schwer zu erfassenden, in jedem Falle aber bedeutenden Mehrbeanspruchung der Längsträger und der den wasserdichten Querschotten nächstliegenden Bodenwrangen führen.

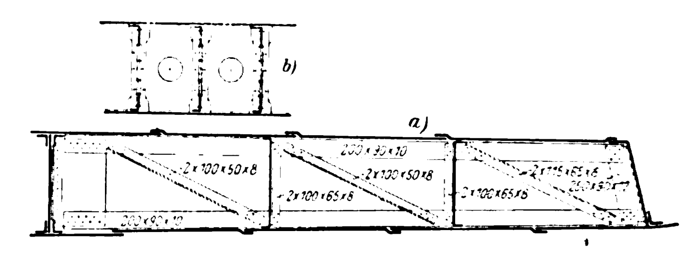


Abb. 8a und 8b

Aus diesem Grunde und wegen der bereits erwähnten Unmöglichkeit, eine Gewichtsersparnis zu erzielen, wurde dieser Vorschlag fallen gelassen. Trotzdem dürfte der Aufbau einer strebenlosen Ständerfachwerkwrange von allgemeinem Interesse sein; die Abb. 5, 6a und 6b geben die normale und die neue Bauart wieder.

3. Knotenblechlose Fachwerkwrange

Nachdem festgestellt worden war, daß der Vierendeelträger für den Querverband des Doppelbodens ungeeignet ist, wurde an seiner Stelle derjenige Träger untersucht, der im gesamten Brücken- und Hochbau das größte Anwendungsgebiet hat, der Fachwerkträger.

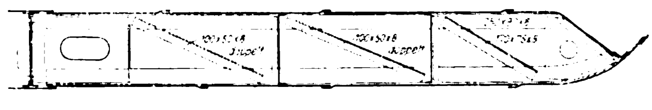


Abb. 9

Die bisherigen Bemühungen, die Querträger im Doppelboden als Fachwerkträger auszubilden (vgl. „International Marine Engineering 1913: Steel Ship Construction treated from a structural engineering Standpoint“), waren daran gescheitert, daß bei den im Vergleich zum Brückenbau großen Kräften, die die Schiffsbodenkonstruktion aufzunehmen hat, die Knotenbleche zu groß ausfallen.

Es wurde nun versucht, eine Fachwerkkonstruktion zu schaffen, die folgende Merkmale trägt:

1. keine Knotenbleche (nur durch eine wesentliche Verringerung der Zahl der Anschlußniete zu erreichen),
2. eventuell: durchlaufende Längsträger.

Die neue Konstruktion (hierzu Abb. 8a und b, 9 und 10) scheint eine gewisse Verbesserung gegenüber der bisherigen Konstruktion zu ver-



sprechen, da die oben angeführten Merkmale durch folgende Anordnungen ermöglicht worden sind.

zu 1. a) doppelte Diagonalwinkel, wodurch die Zahl der Niete auf die Hälfte verringert wurde,

b) breite Gurtwinkel, so daß die Niete in mehreren Reihen angeordnet werden konnten;

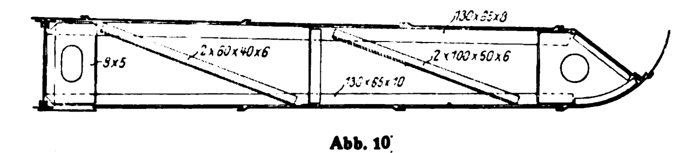


Abb. 10

zu 2. Anordnung der Vertikalen in weitem Abstand; als Knotenpunktentfernung wurde der Abstand der Seitenträger gewählt.

Von den nach der Vergleichsmethode durchgerechneten Beispielen sei nur die Berechnung des bereits in Abschnitt 1 behandelten Falles „volle Bodenwrange an jedem 2. Spant" kurz mitgeteilt. Die zulässige Vergleichsspannung errechnet sich laut Abschnitt 1 zu $\frac{0,29}{0,6} = 0,48$ t/cm² · p.

Gurtungen: Beide Gurtungen werden gleichstark ausgebildet. Maßgebend ist der Untergurt. Gewählt sei das Profil ∟ 200×90×10. Die mitwirkende Platte ist 640×16 mm. Es ergibt sich für dieses zusammengesetzte Profil

$$F = 128,4 \text{ cm}^2 \qquad W = 135 \text{ cm}^3$$

$$M_{max} = \frac{p \cdot 2,2^2}{12} = 0,405 \times tm \cdot p$$

$$H = \frac{p \cdot 2,1}{0,95} = p \cdot 22 \text{ t}$$

$$\sigma = p \cdot \left(\frac{22}{128,6} + \frac{40,5}{135}\right) = p \cdot (0,17 + 0,3) = p \cdot 0,47.$$

Diagonalen: Alle drei Diagonalen sind Zugdiagonalen:

$$\underline{D_1} = p \cdot \frac{2,2}{0,9} \cdot 6,5 \cdot {}^5/_6 = p \cdot 13,3.$$

Gewählt 2 ⅃∟ 115×65×8. F = 27,66 cm² (ohne Nietabzug, da ja auch der zum Vergleich herangezogene Träger ohne Nietabzug berechnet wurde)

$$\sigma = p \cdot \frac{13,3}{27,66} = 0,48 \text{ t/cm}^2 \cdot p.$$

Zum Anschluß: 5 zweischnittige Niete 19 ⌀. F = 35 cm².

$\underline{D_2} = D_1 \times \frac{3}{5} = 8,0$ t · p. Gewählt: ⅃∟ 100 × 50 × 8

$F = 25,3$ cm² $\qquad \sigma = p \cdot \frac{8,0}{25,3} = 0,32 \cdot p$ t/cm².

Zum Anschluß: 4 zweischnittige Niete 19 ⌀. Die Bemessung ist reichlich.

$\underline{D_3}$: Für diese Diagonale ist nicht mehr der normale Belastungsfall (p = 1 t/lfdm Wasserdruck) maßgebend gewesen, sondern der Fall der Dockung mit vollem Schiffsraum. In diesem Falle mögen die Lasten etwa ²/₃ des normalen Wasserdrucks betragen. Es ist also

$\underline{D_3} = {}^2/_3 \cdot D_1 = 8,9$ t · p. Gewählt: 2 ⅃ 100 × 50 × 8

$F = 25,3$ cm² $\qquad \sigma = \frac{8,9 \cdot p}{25,3} = 0,37$ t/cm² · p.

Zum Anschluß: 4 zweischnittige Niete 19 ⌀.

Vertikale: Beide werden vollständig gleich ausgebildet. Maßgebend für die Bemessung ist die äußere. — Die Vertikalen werden auf Druck (Knickung) beansprucht

$V_1 = 5,5$ t · p,

Gewählt: ⅃∟ 90 × 60 × 8 mit F = 22,82 cm² und $i_{min} = 2,63$ cm,

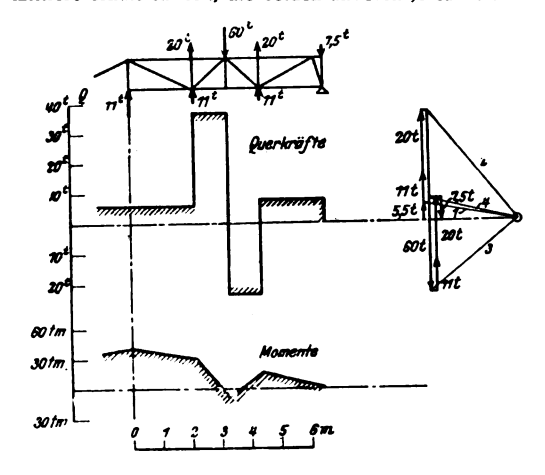
$$\frac{l}{i} = \frac{100}{2,63} = 38 \qquad \alpha = 0,52,$$

$$\frac{5,5}{22,82} p = 0,237 p,$$

$$\frac{0,237}{0,52} \cdot p = 0,455 \text{ p t/cm}^2.$$

Zum Anschluß: 3 zweischnittige Niete 19 ⌀ [3]). Die Berechnung der Vertikalen enthält eine wesentliche verborgene Mehrsicherheit, da die Stützung der-

Lastfall I: 150 t Stützendruck verteilt sich auf drei Wrangen, die mittlere erhält ca. 60 t, die beiden anderen je ca. 45 t



Lastfall II. Dockung mit vollem Schiffsraum

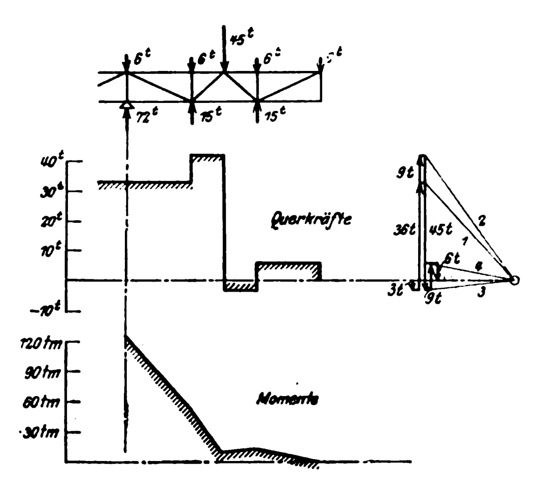


Abb. 11. Fachwerkwrangen an den Raumstützen

[3]) Die Nietanschlüsse sind nur bei den Stäben für den vollen Stabquerschnitt bemessen, welche einigermaßen nahe an die zulässige Vergleichsspannung ausgenutzt sind, sonst ist eine entsprechende Herabsetzung der Nietzahl vorgenommen.

selben durch die Längsträger gegen Ausknicken vollständig unberücksichtigt geblieben ist.

Die so ermittelten Fachwerkwrangen wiegen (ohne mitwirkende Platte) 1037 kg. Die volle Wrange des G. L. wiegt 1198 kg, die Spant-Gegen-

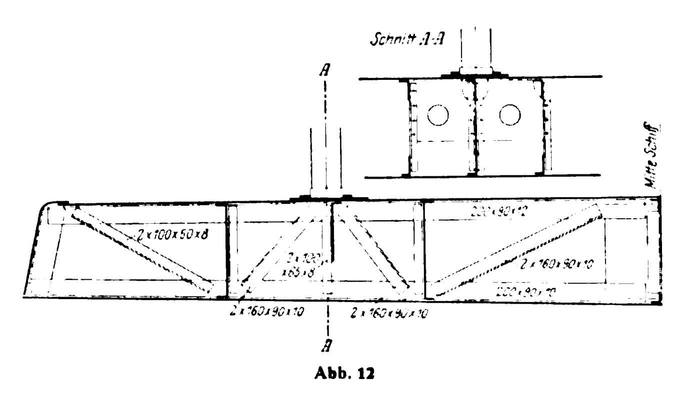


Abb. 12

spantkonstruktion 1062 kg. Es ergibt sich also eine durchschnittliche Ersparnis von 93 kg pro Spant, d. h. 8,5 vH für den vorliegenden Fall: volle Bodenwrange an jedem 2. Spant. Bei dem Beispiel eines großen Schiffes (volle Bodenwrange an jedem Spant) war die Ersparnis noch viel bedeutender, nämlich 19 vH; bei einem kleinen Schiff (volle Wrange an jedem 3. Spant) ergab sich die Ersparnis nur zu ca. 4 vH.

Es wurde ferner untersucht — besonders am Beispiele des mittelgroßen Schiffes —, wie man das Fachwerksystem für diejenigen Bodenwrangen anwenden kann, die durch die weitstehenden Raumstützen stärker belastet werden, und die in den Abb. 12 und 13 dargestellte Lösung gefunden.

Was die Rechnung anlangt, kann man sich hier mit einer reinen Vergleichsrechnung nicht mehr begnügen, da bedeutende Verschiedenheiten durch die konzentrierte Einzellast in die Beanspruchung der einzelnen Teile hineinkommen.

Hier wird also die Rechnung so durchgeführt, daß man versucht, näherungsweise das wirkliche Kräftespiel zu erfassen und bei der Bemessung Spannungen, wie sie im Schiffbau üblich sind, zuzulassen.

In vorstehender Abb. 11 werden die Momenten- und Querkraftflächen graphisch ermittelt.

Gurte: Wie aus den Momentflächen hervorgeht, bedeutet nur Lastfall II eine Mehrbeanspruchung gegenüber einer Normalwrange. Da nun der Unter-

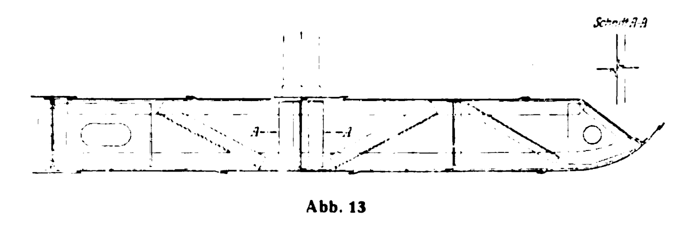


Abb. 13

gurt in diesem Belastungsfalle keinerlei Zusatzmomente aus örtlicher Belastung aufzunehmen hat, so erübrigt sich eine Verstärkung dieser Gurtung. Der Obergurt muß dagegen verstärkt werden. Hierfür wurde gewählt (an Stelle ⌊ 200 × 90 × 10) ⌊ 200 × 90 × 12.

Diagonalen: $\underline{D_3} = 33 \times 2,4 = 80$ t (Zug)

Gewählt: 2 ⌊ 160 × 90 × 10 $F = 48,3\ cm^2$

$T_{nko} = 40$ t $\sigma = 2\ t/cm^2$

$\underline{D_2^a}$, $\underline{D_2^b}$: Gewählt derselbe Querschnitt. Maßgebend ist D_2^a · Druckkraft $1,4 \times 42$ t $= 59$ t.

Gewählt: 2 ⌊ 160 × 90 × 10 $F = 48,3\ cm^2$

$$J_{min} = 2 \times 148 + 2,5^2 \times 48 = 600\ cm^4;$$

$$i = \sqrt{\frac{600}{48,3}} = 3,5; \quad \frac{1}{i} = 45$$

$$\alpha = 0,512 \quad \sigma = \frac{59}{48,3} = 1,2$$

$$\sigma_{red} = \frac{1,2}{0,512} = \sim 2,4\ t/cm^2.$$

$\underline{D_1}$: Kraft ganz unbedeutend. Aus konstruktiven Gründen gewählt: 2 ⌊ 100 × 50 × 8.

Säulenvertikale: Beanspruchung geringfügig, da die Streben D_2^a, D_2^b durch die Säulenlast vollständig entlastet werden.

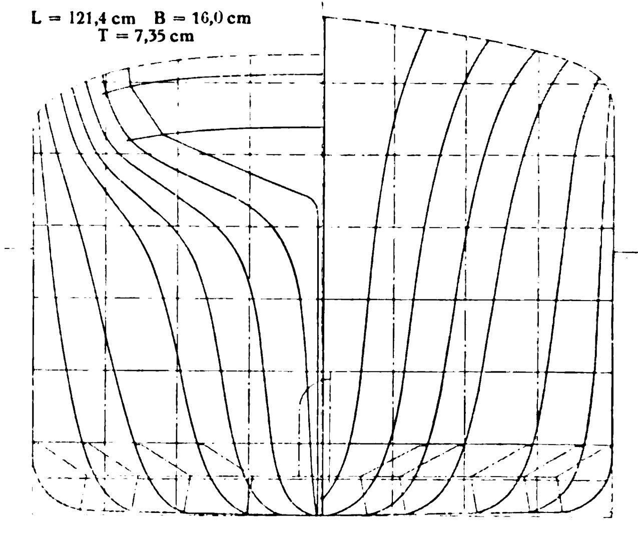


Abb. 14

Vertikale an den Randträgern: Die Beanspruchung ist bei dem gewählten System viel geringer als die Beanspruchung der entsprechenden Vertikalen einer normalen Fachwerkwrange. Aus konstruktiven Gründen (Seitenträgeranschluß) wurde indes das gleiche Profil gewählt.

Das neue System läßt sich also auch bei den Raumstützen sinngemäß anwenden. Wie Abb. 13 zeigt, ist die Lösung hierfür etwas anders, wenn die Säulenflucht mit der Längsträgerflucht übereinstimmt.

4. Ergebnis der Untersuchungen

Die Fachwerkkonstruktion des Doppelbodens, die auf Grund der Erfahrungen des Hochbaus entwickelt wurde, könnte folgende Vorteile für sich in Anspruch nehmen:

- Gewichtsersparnis,
- Leichtere Herstellung und Montage,
- Ersparnis an Nietarbeit,
- Größere Festigkeit (infolge Durchlaufens der Längsträger),
- Gute Zugänglichkeit.



Das Verhalten der Fachwerkkonstruktion bei Grundberührung kann im Vergleich zur bisherigen Bauart günstig beurteilt werden, weil das Fachwerk — zum mindesten zwischen den Ecken — weicher ist als die volle Bodenwrange.

Es ist allerdings fraglich, ob die Vorteile, die derartige statisch durchgebildete Konstruktionen aufweisen, groß genug sind, um ihre Einführung in der Praxis zu rechtfertigen. Eine Durchsicht der englischen und amerikanischen Literatur zeigt, daß es an Versuchen, die empirisch aus dem Holzschiffbau entwickelte Eisenkonstruktion der Schiffe durch statisch durchgebildete Bauarten zu ersetzen, nicht gefehlt hat. Hier ist besonders die in statischer Beziehung hervorragend konstruierte Bauart Vickers-Wingate zu nennen (siehe Shipb. II. 25 S. 103). Es ist auch bekannt, daß zwei der bedeutendsten deutschen Statiker sich mit dem Problem der Schiffskonstruktion befaßt haben; sie haben diese Arbeiten nicht veröffentlicht. In den letzten Jahren sind überaus wertvolle Arbeiten über die Statik des Schiffbaus entstanden (Schilling, Schnadel u. a.). Aber alle diese Bemühungen haben die Tatsache nicht zu ändern vermocht, daß ein Einfluß der Statik auf die Bauart der Schiffe bisher nicht festzustellen ist.

Festigkeit ist eben nur einer der vielen Faktoren, die auf die Gestaltung der Schiffskonstruktion Einfluß haben. Berücksichtigung der Eigenheiten des praktischen Schiffbaus und des Schiffsbetriebes sowie vor allem der Fabrikation sind — von Einzelfällen abgesehen — wichtiger als eine genaue statische Durchrechnung der Konstruktion, die im Schiffbau wegen der Schwierigkeit der dortigen Verhältnisse doch nur eine mehr oder weniger rohe Annäherungsrechnung sein kann.

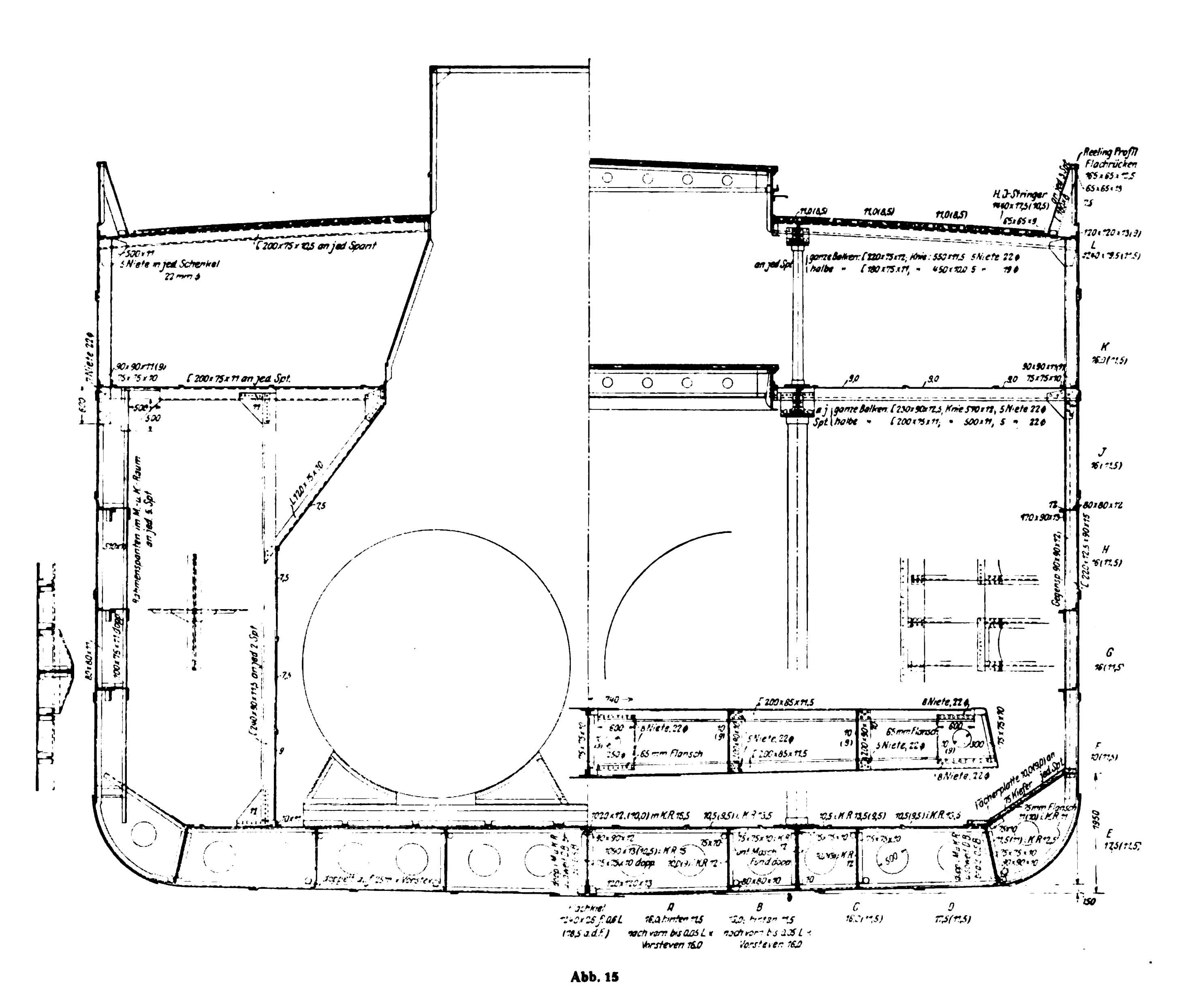


Abb. 15

Als Ergebnis dieser Untersuchungen über den Doppelboden darf festgestellt werden, daß die bisherige Bauart der Schiffe, obgleich empirisch entwickelt, der Eigenart des Schiffsbetriebes gut angepaßt ist. Eine genauere statische Durchrechnung der Schiffsverbände sowie Versuche am Modell und am Schiff sind durchaus wünschenswert. Die oft ausgesprochenen Erwartungen, die Bauart der

Schiffe durch bessere statische Durchbildung **grundlegend** umgestalten und verbessern zu können, sind zurzeit unerfüllbar und übertrieben.

Anhang

Neben der Doppelbodenkonstruktion wurde auch die Frage der Längsfestigkeit der Schiffe untersucht, ebenfalls mit besonderer Berücksichtigung der im Hoch- und Brückenbau bewährten Konstruktionen. Eine befriedigende Lösung war hier jedoch ebensowenig wie bei der Doppelbodenkonstruktion zu erzielen.

Von besonderem Interesse dürfte ein im Zusammenhang damit angestellter Vergleich zwischen dem Gewicht der die Längsfestigkeit aufnehmenden Teile eines

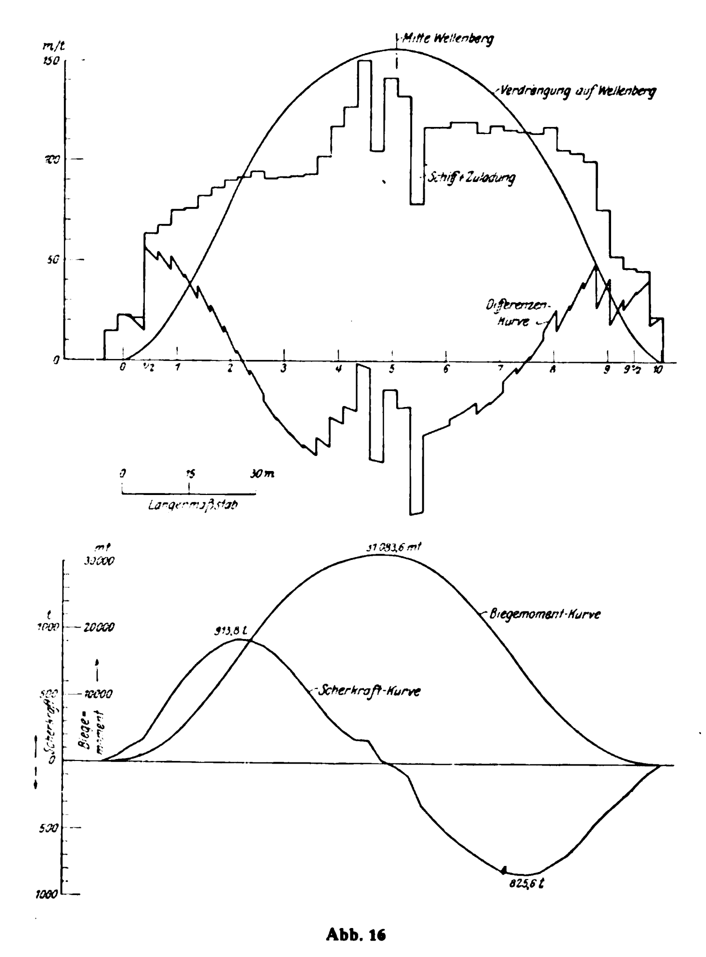


Abb. 16

normalen, nach den Vorschriften des G. L. gebauten Frachtdampfers und dem einer weitmaschigen Ständerfachwerkbrücke sein, welche so konstruiert wurde, daß sie bei gleicher Materialbeanspruchung wie beim Schiff über ihre ganze Länge den jeweils auftretenden Biegemomenten des Schiffes entsprach. Sie stellt also einen dem Schiffskörper äquivalenten Träger dar.

Der Frachtdampfer hatte bei 11 200 t Gesamtverdrängung und 7200 t dw ein L = 121,4 m, B = 16,0 m, T = 7,35 m. Die Spantformen zeigt Abb. 14, den Hauptspant Abb. 15. Die Beanspruchungen der äußersten Fasern ergaben bei den gemäß Abb. 16 und 17 ermittelten Biegemomenten für Wellenberg im Deck + 1145 kg/cm², im Boden — 774 kg/cm² und für Wellental im Deck — 689 kg/cm², im Boden + 465 kg/cm².

Die Brücke erhielt entsprechend der Seitenhöhe des Schiffes eine durchlaufende größte Höhe von 11 m bei einer Länge von 121,4 m. Das Haupttragwerk war gemäß Abb. 18 ausgebildet. Die Fahrbahn war an der Längsfestigkeit nicht beteiligt und durchgehend für eine Belastung entsprechend einem Wasserdruck von 9,2 m berechnet. Das Gewicht der so erhaltenen **nackten** Brücke betrug rund 1600 t.

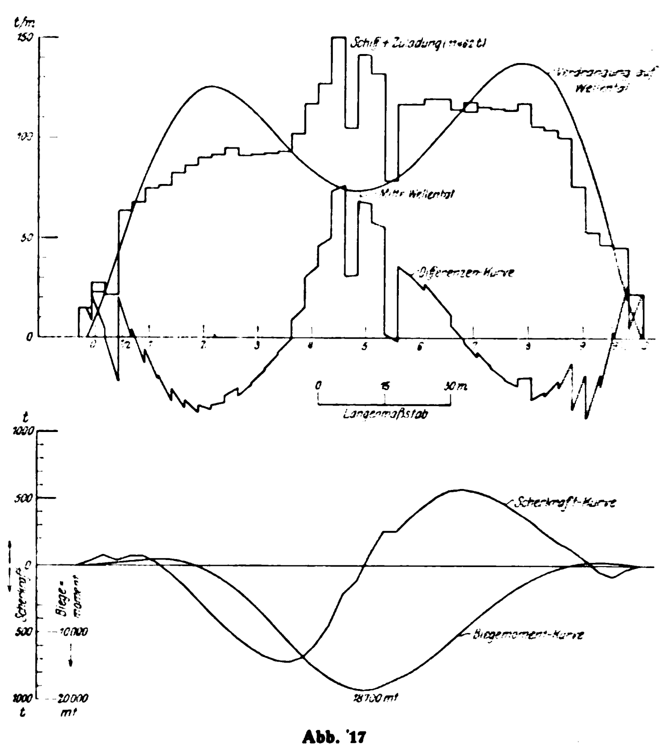


Abb. 17

Demgegenüber beträgt bei dem Frachtdampfer das Gewicht **aller** an der Längsfestigkeit beteiligten Platten, Winkel usw. einschließlich der zu ihrem **Aufbau** erforderlichen Teile rund 1700 t.

*

Ferner wurde auch versucht, durch Vereinheitlichung der Konstruktion und durch neue, von den Vorschriften des G. L. abweichende Bauweisen Verbilligung und Verbesserungen zu erzielen. Diese Untersuchungen bezogen sich u. a. auf die Verwendung von **geraden** Spanten und Deckbalken in Verbindung mit **sprunglosem** Deck. Auch der Einfluß der **eckigen** Kimm auf den Widerstand und ihre konstruktive Durchbildung wurden erörtert. Des weiteren wurden Studien über die Einbeziehung der Kimm in den Doppelboden angestellt zur Erhöhung der Sicherheit des Schiffsbetriebes, da die Kimmplatten naturgemäß besonders leicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Alle diese Untersuchungen zeigten, daß sich einzelne kleine Vorteile gegenüber der bisherigen Bauweise herausholen lassen. Diese sind aber nicht so einschneidender Natur, als daß sie selbst in ihrer Gesamtheit die Einführung rechtfertigen würden. Die durch Vorschriften des G. L. geschaffene Vereinheitlichung der Schiffs-Bauweise und die durch die Normung von Einzelteilen erreichten Vorteile sind jedenfalls weit höher einzuschätzen.

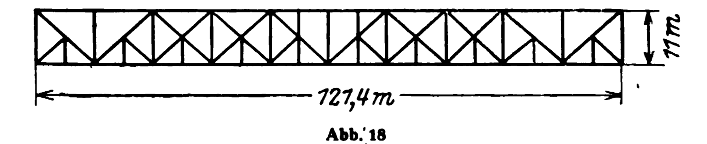


Abb. 18

I. Literatur über Schiffsstatik und Schiffsfestigkeit unter besonderer Berücksichtigung neuerer deutscher Veröffentlichungen

Bücher:

Horn: Die dynamischen Wirkungen der Wellenbewegung auf die Längsbeanspruchung des Schiffskörpers. Dissertation. Berlin 1910.

Pietzker: Festigkeit der Schiffe. Berlin 1911.

J. H. Biles: Design and Construction of Ships. London 1923.

Schilling: Statik der Bodenkonstruktion der Schiffe. Berlin 1925.

Dahlmann: Festigkeit der Schiffe. Berlin 1925.

Grüning: Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung. Berlin 1926.

Zeitschrift- und Jahrbuchveröffentlichungen:

Sellentin: Die Festigkeit wasserdichter Schotte. Schiffbau. 1899—1900.
Laas: Die Verteilung des Druckes im Trockendock auf den Boden eines Schiffes und auf die Dockstapel. Schiffbau. 1899—1900.
Bruhn: Beanspruchung von Schiffsverbänden. Schiffbau. 1899—1900 (Jahrgang I).
Bruhn: Die Querfestigkeit von Schiffen. Schiffbau. 1901.
Kretzschmar: Festigkeit von Wellentunneln. Schiffbau. 1902. 1903.
Sellentin: Biegungsbeanspruchungen beim Stapellauf. Schiffbau. 1901.
Kretzschmar: Berechnung statisch unbestimmter Systeme im Schiffbau. Schiffbau. 1901.
Sellentin: Beanspruchung ebener Schiffsbodenbleche. Schiffbau. 1903.
Sellentin: Die Leitnummern des G. L. Schiffbau. 1904.
Meldahl: Materialspannungen in ausgeschnittenen und verdoppelten Platten. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 1904.
J. H. Biles: The Strength of Ships, with special reference to experiment and calculations made upon H. M. S. „Wolf". T. I. N. A. 1905.
Stieghorst: Zeichnerisch-rechnerisches Verfahren zur Bestimmung der Querbeanspruchung. Schiffbau. 1905 bis 1906.
Afred Schmidt: Berechnung eines kontinuierlichen Schottes auf vorwiegend graphischem Wege. Schiffbau. 1906—1907.
Hurlbrink: Festigkeitsberechnung von röhrenartigen Körpern, die unter äußerem Drucke stehen. Schiffbau. 1907—1908.
Weitbrecht: Längsfestigkeit beim Stapellauf. Schiffbau. 1908.
Schmidt: Abgekürztes Verfahren zur Bestimmung der Längsfestigkeit von Schiffen. Schiffbau. 1908—1909.
Hovgaard: Praktische und theoretische Untersuchungen über die Festigkeit von Querschotten. Schiffbau. 1910—1911.
Muth: Die Berechnung der Blechhaut eines Schwimmdocks. Schiffbau. 1912—1913.
Alexander: Bending Moment of Ships among waves. Engg. 1911.
Lienau: Materialspannungen in den Längsverbänden stählerner Handelsschiffe. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 1914.
Achenbach: Das Wesen der Schiffshavarien. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 1916.
Foster King: Die Festigkeit wasserdichter Schotte. T. I. N. A. 1916.
Gümbel: Eine allgemeine, angenäherte Lösung des Problems der dünnen, rechteckigen Platte. Schiffbau. 1918.
Carfred: Die Formen einer Längsschiffs-Durchbiegungskurve. Skipsbygning. 1919.
Sanden-Günther: Festigkeitsprobleme querversteifter Hohlzylinder. Werft — Reederei — Hafen. 1920.
Coker & Kimball: Der Einfluß von Löchern, Rissen und anderen Unterbrechungen in der Schiffsbeplattung. Marine Ingeneering. 1920.
Bruhn: Freebord and Strength of Ships. I. N. A. 1920.
T. B. Abell: A Study of framing of Ships. I. N. A. 1921.
Robb: Notes on deflections of bulkheads and of ships. T. I. N. A. 1921.
J. Montgomerie: Further experiments of large cize riveted points. T. I. N. A. 1923.
Wrobbel: Festigkeitsfragen bei Flußfahrzeugen. Werft — Reederei — Hafen. 1923.
T. B. Abell: The behaviour of stiffened thin plating under water pression. Engeneering. 1923.
P. A. H. Lorenz: Anwendung der Gleichung der 3 Momente (Clapeyronsche Gleichung) im Schiffbau. Werft — Reederei — Hafen. 1924.
Stieghorst: Der Wiederaufbau unserer Handelsflotte. Schiffbau. 1925.
Schnadel: Die Spannungsverteilung in den Flanschen dünnwändiger Kastenträger. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 1925.
Bruhn: Torsion und Querfestigkeit im Seegang. The Shippbuilder. 1925.
Pohl: Ueber Statik im Schiffbau. Schiffbau. 1925.
Horn: Horizontal- und Torsionsschiffsschwingungen auf Frachtschiffen. Werft — Reederei — Hafen. 1925.
Weingart: Die Motorerzschiffe „Svealand" und „Amerikaland"; Beschreibung der Schiffe, Festigkeitsuntersuchungen und Stapellauf. Werft — Reederei — Hafen. 1925.
Kemp & Hoppe: Die Ergebnisse der Meßfahrt auf dem Turbinendampfer „Hamburg" der Hamburg-Amerika-Linie. Werft — Reederei — Hafen. 1925.
Burkhardt: Untersuchungen über den Stapellauf von Kriegsschiffen. Marine-Rundschau. 1925.
G. A. Hoffmann: „Analysis of Sir John Biles experiments with H. M. S. „Wolf" in the Light of Pietzkers Theorie." T. I. N. A. 1925.
Schlatter: Die Verwendung hochwertigen Baustahls im Schiffbau. Werft — Reederei — Hafen. 1926.
Wrobbel: Die Durchbiegung von Schiffen unter dem Einfluß der auftretenden Schubspannungen. Schiffbau. 1926.
Siemann: Formdehnungsmessungen am Schiffskörper. Z. V. D. I. Bd. 70. 1926.
Dahlmann-Hoppe-Schäfer: Methoden und Möglichkeiten für Festigkeitsmessungen am Schiffskörper. Werft — Reederei — Hafen. 1926.
Pohl: Statische Berechnung eines Luftschiff-Querspantes. Schiffbau. 1926.
Roester: Die Integrationskonstanten bei den Längsfestigkeits- und Durchbiegungsberechnungen von Schiffen. Werft — Reederei — Hafen. 1926.
Hoffmann: Festigkeitsberechnung von Plattenstegen gegen Wellenbildung. Werft — Reederei — Hafen. 1926.
Wrobbel: Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 1926.
Wolter: Zur Statik des Querverbandes der Schiffe. Schiffbau. 1926.
Dahlmann: Der Einfluß der Schubspannungen auf die Durchbiegung von Schiffslängsverbänden. Werft — Reederei — Hafen. 1927.
Dahlmann: Zur Verdrehungsfestigkeit des Schiffes. Werft — Reederei — Hafen. 1927.

II. Allgemeine Literatur über Statik usw.

Physik.

E. Riecke: Lehrbuch der Physik. Neueste Auflage.
M. Born: Probleme der Atomdynamik. 1926.
Grimsehl: Lehrbuch der Physik.

Mathematik.

L. Bieberbach: Grundzüge der Differential- und Integralberechnung. I. und II.
L. Bieberbach: Funktionentheorie. I., II. in Vorbereitung.
L. Bieberbach: Einführung in die konforme Abbildung (Sammlung Göschen).
L. Bieberbach: Differentialgleichungen (in der Sammlung: Die Grundlagen der math. Wissenschaften in Einzeldarstellungen).
K. Knopp: Funktionentheorie (2 Bände). (Sammlung Göschen.)
G. Kowalewsky: Grundzüge der Differential- und Integralrechnung.
Frank-Mises: Die Differential- und Integralgleichungen der Mechanik und Physik. Ab 7. Auflage von „Riemann-Webers" Partielle Differentialgleichungen der Mathematik und Physik.
Hort: Die Differentialgleichungen des Ingenieurs.
C. Runge: Graphisches Rechnen. Graphische Methoden.
C. Runge: Die Vektorenrechnung. Vektoranalysis I.
Perry: Höhere Analysis für Ingenieure.

Mechanik.

Föppl: Vorlesungen über technische Mechanik.
Hamel: Elementare Mechanik.
John Perry: Angewandte Mechanik.

Statik.

Müller-Breslau: Die graphische Statik der Baukonstruktionen. I., II., III.
Müller-Breslau: Die neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Baukonstruktionen.

A. Straßner: Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und des elastischen Bogenträgers.
W. L. Andrée: Die Statik des Eisenbaues.
W. L. Andrée: Die Statik des Kranbaues.
W. L. Andrée: Die Statik der Schwerlastkrane.
W. L. Andrée: Das B-U-Verfahren zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme.
Suter: Die Methode der Festpunkte zur Berechnung der statisch unbestimmten Konstruktionen.
M. Grüning: Die Statik des ebenen Tragwerkes.
R. Kirchloff: Die Statik der Bauwerke. 2 Bde.
Bleich: Die Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke nach der Methode des Viermomentensatzes.
Unold: Statik für den Eisen- und Maschinenbau.

Eisenbau.

Schaper: Eiserne Brücken.
Pöschl: Berechnung von Behältern nach neueren analyt. und graph. Verfahren.
Geusen: Die Eisenkonstruktionen.
Gregor: Der praktische Eisenhochbau. I. und II.
Bleich: Theorie und Berechnung eiserner Brücken.

Elastizität, insbesondere Plattentheorie.

Bleich-Melan: Die gewöhnlichen und partiellen Differenzengleichungen der Baustatik.
A. Nádai: Die elastischen Platten.
V. Lewe: Pilzdecken und andere trägerlose Eisenbetonplatten.
H. Marcus: Die Theorie elastischer Gewebe und ihre Anwendung auf die Berechnung biegsamer Platten. Berlin. 1924.
Th. Wyss: Die Kraftfelder in festen elastischen Körpern.
A. und L. Föppl: Drang und Zwang. I. und II.
M. Grüning: Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung.
Hayashi: Theorie des Trägers auf elastischer Unterlage.
Handbuch für Eisenbetonbau.

Moderne Unterseeboote

Vom Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Flamm**

Flugzeuge und Unterseeboote sind die vorzüglichsten Waffen, deren sich die Neuzeit bedient. Während die Flugzeuge, besonders als Wasserflugzeuge, in einem geradezu grandiosen Siegeszuge sich die Welt erobern, geht die Entwicklung der Unterwasserwaffe einen ruhigeren Gang, wenn auch die Größenabmessungen der Boote dauernd wachsen. Aller Fortschritt auf diesem so ungemein wichtigen Spezialgebiet ist in hohem Maße abhängig von der Stabilität, die man dem Unterseeboot zu geben vermag. Es ist bekannt, daß die Offensiv- und Defensivkraft eines Unterseebootes in der Hauptsache in Einrichtungen besteht, die im oberen Teile des Bootes, an Deck und über Deck sich befinden. Geschütze, schwenkbare Torpedolanzierrohre, Panzerung, Minen usw. befinden sich auf Deck über dem Druckkörper, ziehen also den Systemschwerpunkt stark in die Höhe und sind dadurch der Tauch- und Unterwasserstabilität abträglich. Aus diesem Grunde ist man, da beim untergetauchten Kreisboot der Deplacementsschwerpunkt im Mittelpunkt des Druckkörperkreises liegt, wenn man von einem Hochziehen der Endteile des Druckkörpers absieht, gezwungen, mehr oder weniger große Mengen Ballast in Form von Bleikielen oder Gußeisenstücken unten im Boot anzuordnen, durch die man den Systemschwerpunkt herunterzieht, um ihn beim völlig untergetauchten Boot unterhalb des Deplacementsschwerpunktes zu haben. Je größer also die Offensiv- und Defensivkraft ist, die einem Unterseeboot beigegeben werden soll, um so größer werden die hochliegenden Gewichte, um so höher rückt der Systemschwerpunkt und um so größer werden die anzuordnenden Ballastgewichte. Die moderne Literatur über Unterseeboote ist spärlich; man kann das verstehen, denn bei dem blöden Gerede auf den zahllosen „Abrüstungskonferenzen" spielen die Unterseeboote eine nicht unbedeutende Rolle, zumal England auf Grund der Erfahrungen mit den deutschen U-Booten sich die größte Mühe gibt, den Bau dieser ihm selbst so gefährlichen, den anderen Völkern so nützlichen Waffe möglichst generell verbieten zu lassen. Dieses Ziel ist glücklicherweise bis heute nicht erreicht worden, alle Nationen bauen heute U-Boote, aber man redet möglichst wenig davon, und infolgedessen findet man nur spärliche Angaben über Unterseeboote in der heutigen Literatur. Eine bemerkenswerte Ausnahme macht der Chef-Konstrukteur der bekannten Werft „Ansaldo", Cantiere Navale, Sestri Ponente. Herr de Vito hat vor einem Jahre in der Association Technique Maritime in Paris einen sehr bemerkenswerten Vortrag gehalten: „Les Croiseurs Submersibles", in dem er die derzeitige Entwicklung der Unterwasserwaffe in allen ihren Typen behandelt. Charakteristisch an diesem Vortrag ist, daß de Vito ihn „Croiseurs" überschreibt, also gleich an größere Boote, Kreuzer, denkt. Das ist berechtigt, denn wie im gesamten Schiffbau, so ist auch im Unterseebootsbau eine Steigerung der Abmessungen als notwendige Folge der erhöhten neuzeitlichen militärischen Forderungen unvermeidlich. Heute muß man es als Spielerei bezeichnen, wenn irgendwo 400—500 t-Boote gebaut werden, mit denen keine nennenswerten Leistungen erzielt werden können, freilich eine teure Spielerei, die in der Hauptsache nur auf Grund schlechter Beratung getrieben wird. Man sieht deshalb auch, daß alle größeren Marinen mit den Abmessungen ihrer Unterseeboote sehr stark in die Höhe gegangen sind, England auf nahe 4000 t, Japan auf 3000 t, Amerika vielleicht demnächst auch auf solche Größen. Freilich hat England mit seinen Unterseekreuzern der „X"-Klasse, von denen nur „X 1" gebaut wurde, sehr schlecht abgeschnitten. „X 1", das mit so großem Tamtam auf Stapel gelegt wurde — es sollten 10 Stück dieser Klasse gebaut werden — ist ein vollendeter Mißerfolg, und heute hört man nichts mehr von diesem Fahrzeug, das die ganze Welt in Staunen setzen sollte. Die Engländer sagen, sie hätten an diesem Bau viel gelernt; dem muß man entgegenhalten, daß das Lehrgeld doch etwas zu hoch gewesen ist. Ueberhaupt haben die englischen Unterseeboote

manche Mängel; es wird ihnen nachgesagt, daß sie beim Tauchen eine unstabile Zone passieren, deren Nachteil durch rasches Tauchen behoben werden soll. Wenn das zutrifft, dann kann man es nur als unverantwortlich bezeichnen, derartigen Booten Menschenleben anzuvertrauen. Auch Amerika hat mit seinen U-Booten bis heute keine besonderen Erfolge erzielt, was sich vielleicht einmal bitter rächt. Daß Frankreich, trotz seiner großen Pionierabeit auf dem Gebiet der Unterwasserwaffe, nicht an erster Stelle steht, ist bekannt.

Es hängt der Wert eines U-Bootes z. T. von der Höhe des Prozentsatzes vom Deplacement ab, den man für Offensiv- und Defensivkraft zur Verfügung stellen kann. De Vito gibt in seinem oben angeführten Vortrag an, daß heute im allgemeinen 5 vH des Oberflächendeplacements für militärische Zwecke verfügbar seien. Auch die vorzüglichen deutschen U-Boote der Kriegszeit wiesen 5—6 vH für diesen Posten auf. Dabei war es aber oft schwierig, die erforderliche Tauchstabilität zu sichern. Für ein modernes U-Boot erscheint es aber erforderlich, diese Stabilität in einem solchen Umfange zur Verfügung zu stellen, daß beim Tauchen besonders in der kritischen Phase, beim Uebereinanderwandern von F und G, Deplacements- und Systemschwerpunkt, sowie beim vollständigen Untergetauchtsein, genügend große metazentrische Höhen MG und FG vorhanden sind. Das Bewußtsein einer solchen sicheren Tauchstabilität gibt dem Kommandanten und der Mannschaft höchstes Vertrauen und schont ihre Nerven. Die Entwicklung der Konstruktion moderner U-Boote ist z. T. von dieser Stabilität ausgegangen und hat sich bemüht, unter Vermeidung jeglichen Ballastes den Booten eine solche Tauchstabilität zu geben, daß sehr erhebliche Gewichte für Offensiv- und Defensivkraft oben im Fahrzeug untergebracht werden können. An drei Beispielen sei das kurz dargetan.

Ein 3000 t-U-Panzerkreuzer führt zwei 15 cm-S. K. L/50 mit je 600 Schuß, zwei 8,8 cm L/60-Geschütze mit je 2000 Schuß, 2 Torpedolanzierrohre an Deck, 2 Rohre vorn, 2 achtern fest eingebaut, 38 Torpedos. Gepanzert mit 45 mm Nickelstahlpanzer sind der Turm, das Deck und die Seiten des Außenkörpers. Im ganzen sind für diese Armierung 595 t = 19,8 vH des Deplacements verfügbar. Die Stabilität ist durch die Form des Druckkörpers gesichert. Sie beträgt im kritischen Augenblick des Tauchens, beim Zusammenfallen von F und G, MG = 0,410 m und vollständig untergetaucht FG = 0,22 m; es ist kein Ballast verwendet.

Bei einem Minenleger von 3177 t Deplacement (mit Minen) beträgt das Gewicht der im Minendeck oberhalb des Druckkörpers gefahrenen Minen ohne Zubehör und Abwurfvorrichtung 300 t = 9,44 vH vom Deplacement. Es sind 1000 Minen von 300 kg vorgesehen, die mit absoluter Präzision unter Wasser gelegt werden können. Die metazentrische Höhe dieses Bootes beträgt im kritischen Augenblick mit Minen MG = 0,190 m, ohne Minen MG = 0,850 m, vollständig untergetaucht mit Minen FG = 0,310 m, ohne Minen 0,417 m. Auch hier ist kein Ballast vorhanden.

Ein kleineres Unterseeboot für eine südamerikanische Marine hat ein Deplacement von 850 t. Das Boot führt zwei 15 cm-S. K. L/50 mit zusammen 750 Schuß, 2 Torpedorohre vorn, 2 achtern, 8 Torpedos. Kommandoturm, Deck und Seiten des Außenkörpers sind mit 22 mm Nickelstahlpanzer gepanzert. Das Gewicht dieser Offensiv- und Defensivkraft beträgt 202,2 t. Bei diesem Boote sind 23,7 vH des Deplacements für die militärische Ausrüstung verfügbar. Das FG im untergetauchten Zustand beträgt 0,100 m. Ballast kommt nicht zur Anwendung.

Tieftraurig ist, daß das Versailler Diktat Deutschland auf dem Gebiete des Unterseebootbaues zur Untätigkeit zwingt; so hat das Ausland den Vorteil einer Entwicklung der Unterwasserwaffe, die nach Ansicht maßgebender Persönlichkeiten eine große Rolle in der Zukunft spielen wird.

Gedanken über die Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit von Flugzeug und Luftschiff als Verkehrsmittel

Von Dipl.-Ing. **Georg Weiß**, Ober-Ing. des Luftschiffbaus Schütte-Lanz

Unter den verschiedenen Verkehrsmitteln werden die Luftfahrzeuge in Zukunft zweifellos eine hervorragende Stelle einnehmen; denn sie können unabhängig von der Beschaffenheit der Erdoberfläche die vorteilhafteste Verbindungslinie verfolgen und dabei gleichzeitig eine im allgemeinen unübertroffene Geschwindigkeit anwenden. Entsprechend der Leichtigkeit des sie tragenden Mediums, der Luft, wird allerdings nicht zu erwarten sein, daß die Luftfahrzeuge als Massentransportmittel in der heutigen Bedeutung dieses Wortes Verwendung finden werden, sondern sie werden, da für sie eine hohe Geschwindigkeit sozusagen auch lebensnotwendig ist, stets ein teures Verkehrsmittel bleiben und daher nur gewissen ausgewählten Transportgütern zugänglich sein.

Die Luftverkehrstechnik verfügt heute über das Flugzeug und das Luftschiff. Beide stehen heute noch am Anfang ihrer Entwicklung und führen einen erbitterten Kampf um ihre Daseinsberechtigung, sowohl mit den übrigen Verkehrsmitteln als auch in vieler Beziehung unter sich selbst. Noch



hat keines von beiden weder seine absolute Ueberlegenheit in verkehrstechnischer Beziehung erwiesen, noch ein wirtschaftlich positives Ergebnis gezeitigt. Lediglich die Erkenntnis, daß die Entwicklung der Luftverkehrsmittel sich noch im Anfangsstadium befindet, hält den vorhandenen Luftverkehr aufrecht und veranlaßt alle luftfahrttreibenden Nationen, jährlich ungeheure Geldsummen für ihn bereit zu halten.

Abgesehen von der ausgedehnten Anwendung des Flugzeuges von seiten der ausländischen Armeen und Marinen hat sich den Luftfahrzeugen, sowohl den Flugzeugen als auch den Luftschiffen, neben den Gebieten des reinen Post- und Passagierverkehrs noch eine ganze Reihe von anderen Anwendungsmöglichkeiten, hauptsächlich auf kulturellem Gebiete und meist mit großem Erfolg, eröffnet. Hierhin gehören: Landesvermessung, meteorologische Beobachtung, Insektenbekämpfung durch Streugifte, Bekämpfung von Waldbränden, Erforschung unbekannter Erdteile und Gegenden, sanitäre Hilfeleistungen, Bodenabsuchungen bei Taucherarbeiten, Räumung von Minenfeldern, Reklame und Sportbetätigung. Ohne die vorangegangene Entwicklung der Luftfahrzeuge als Kriegs- und Verkehrswerkzeuge hätten diese Aufgaben nicht in der gleichen Weise gelöst werden können. Man kann also sagen, daß die großen Ausgaben für die Luftfahrt allgemein auf anderen Gebieten einen gewissen volkswirtschaftlichen Gewinn ausgelöst haben.

In allen diesen Fällen tritt das Flugzeug dem Luftschiff gegenüber gewaltig in den Vordergrund, so daß vielfach die Ansicht verbreitet ist, das Flugzeug habe das Luftschiff schon verdrängt. Nach dem heutigen Stande der Entwicklung und der Anwendungsfähigkeit des Flugzeuges und Luftschiffes muß man diese Ansicht jedoch als irrig bezeichnen. Von dem Einfluß der technischen Eigenschaften dieser beiden Konkurrenten auf ihre Leistung und Anwendbarkeit soll in diesem Augenblick nicht die Rede sein. Die Hauptursache für den augenblicklichen Vorrang des Flugzeuges ist in erster Linie zweifellos in der Kostenfrage zu suchen.

Ein modernes Verkehrsluftschiff erfordert für seinen Bau allein rund 10 Millionen RM., ein modernes Großflugzeug dagegen im Mittel nur rund ¼ Million. Es stehen also, roh genommen, 40 Flugzeuge gegen 1 Luftschiff! Dazu kommt noch, daß für das Luftschiff weit umfangreichere und kostspieligere Hafenanlagen nötig sind. Entsprechend diesem großen finanziellen und räumlichen Aufwande gebraucht ein Luftschiffunternehmen naturgemäß eine erheblich längere Gründungszeit, um so mehr, als die zukünftige Entwicklung des Luftverkehrs sich im einzelnen nicht übersehen läßt. Mit genügender Sicherheit läßt sich aber für eine richtig angelegte Luftschifflinie deren Rentabilität errechnen, so daß sich für das Luftschiff, trotz des großen Aufwandes, doch günstige Aussichten in die Zukunft eröffnen.

In schroffem Gegensatz steht in dieser Beziehung das Flugzeug, das trotz seiner relativen Billigkeit seine Rentabilität bisher nicht erweisen konnte, und das auch auf Grund der zu erwartenden Entwicklung in den nächsten Jahren, wie im einzelnen weiter unten gezeigt werden soll, dazu nicht befähigt sein wird.

Sowohl das Luftschiff als auch das Flugzeug besitzen heute also noch große prinzipielle Mängel; und die beiden erwähnten Kardinalfehler, beim Luftschiff der große räumliche und finanzielle Aufwand, beim Flugzeug die Unwirtschaftlichkeit, bilden z. Z. die Hemmschuhe für eine gesunde Entwicklung des Luftverkehrs. Sie werden daher auch in der Entwicklung der Luftfahrzeuge selbst zunächst die Hauptrolle spielen, und es wird sich zeigen, ob nicht gar erst neue umwälzende Erfindungen notwendig sind, um die Verkehrsluftfahrt zu dem zu erheben, was man von ihr erhofft.

Die folgenden Betrachtungen sollen nun im einzelnen zeigen, was das Flugzeug einerseits und das Luftschiff andererseits nach dem heutigen Stande der Entwicklung zu leisten vermag, und welche Leistungssteigerungen in den nächsten Jahren auf Grund der erkennbaren Entwicklung zu erwarten sind.

Bei dem Flugzeug wird bekanntlich ein Teil der Motorleistung, etwa 20 %, für die Erhaltung des Schwebezustandes verbraucht. Der Rest der Leistung, also etwa 80 %, dient zur Ueberwindung des Normalwiderstandes in Fahrtrichtung. Um den Anteil der Leistung für die Erhaltung des Schwebezustandes, der gleichsam den Austrittsverlust der Flugzeuge darstellt, klein zu halten, ist es zweckmäßig, die Geschwindigkeit des Flugzeuges groß zu wählen. Diese aber bedingt einen absolut und relativ großen Leistungsaufwand. Infolge dieses Umstandes erreicht die spezifische Leistung pro 1 t zahlende Nutzlast in praxi die Größenordnung von 600—1000 PS. Hierin liegt der Angelpunkt für die technische und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Flugzeuge. Sowohl der hohe Brennstoffverbrauch als die Unterhaltung der starken Motoren verschlingen zu große Summen. Die übrigen, teilweise auch sehr erheblichen Kosten des Flugbetriebes sollen an dieser Stelle nicht weiter berührt werden, da sie im Laufe der Entwicklung von selbst erheblich zurückgehen werden.

Vergleicht man die verschiedenen Typen der Flugzeuge in bezug auf die angezogene spezifische Leistung, so wird man zwar gewisse Unterschiede herausfinden. Diese sind aber entweder sehr gering, oder infolge neu hinzutretender Gesichtspunkte nicht stichhaltig, so daß man, abgesehen von Fehlbauten, nicht allgemein sagen kann, dieser oder jener Typ ist in jeder Beziehung weit überlegen.

Insbesondere sei hier hervorgehoben, daß auch durch eine Vergrößerung der Flugzeuge die Verhältnisse nicht in dem erforderlichen Maße gebessert werden, weil das unverhältnismäßig stark zunehmende Gewicht der Tragflächen die Nutzlast aufzehrt. Bei Vergrößerung der Flugzeuge ist man schon, bloß um mit dem Gewicht auszukommen, gezwungen, theoretisch und konstruktiv gute Maßnahmen abzuändern und zu beschneiden, so z. B. relativ kleine Tragflächen mit großer Flächenbelastung anzuwenden, welche ihrerseits erhöhte Geschwindigkeit und dementsprechend gesteigerte Motorleistung erfordern. Man kann zwar einwenden, daß durch die gesteigerte Geschwindigkeit die Flugzeit herabgesetzt und somit an Brennstoff-

verbrauch pro PS und km gespart wird; im ganzen aber wird der wirtschaftliche Erfolg nicht gebessert.

Wenn das Großflugzeug im Flugverkehr dennoch steigende Bedeutung gewinnt, so geschieht dies aus verschiedenen anderen Gründen. Zunächst pflegt sich die Gesamtökonomie, bezogen auf das Flugzeug als Ganzes, bei wenigen großen Einheiten günstiger zu gestalten als bei vielen kleinen, der Flugplatz wird bei steigendem Verkehr entlastet, der Bedarf an Personal vermindert usw. Ferner besitzt ein Großflugzeug, bei dem man sowohl notgedrungen als mit Absicht die Maschinenleistung auf mehrere Propeller verteilen muß, eine weit höhere Sicherheit gegen Notlandungen bei Motorschäden, ein Umstand von ganz hervorragender Bedeutung. Schließlich ist das Reisen in einem Großflugzeug angenehmer als in einem Kleinflugzeug; es liegt ruhiger in der Luft, und man kann ohne wesentlichen Mehraufwand an Gewicht die Raumwirkung der Kabine und die Bequemlichkeiten für die Fahrgäste verbessern. Auch die Dämpfung der Motor- und Propellergeräusche ist leichter zu bewerkstelligen.

Ein besonders wichtiger Maßstab für die Leistungsfähigkeit der Luftfahrzeuge ist ihr Aktionsradius. Teilt man die verfügbare Tragfähigkeit eines Luftfahrzeuges auf in Brennstoffvorrat und zahlende Nutzlast, so wird der Aktionsradius am größten bei der zahlenden Nutzlast Null; gleichzeitig wird aber auch die Transportleistung, d. i. das Produkt aus Nutzlast und zurückgelegter Strecke, zu Null. Es ist nun leicht abzuleiten, daß die Transportleistung ihr Maximum erreicht, wenn der verfügbare Auftrieb je zur Hälfte für Brennstoff und zahlende Nutzlast aufgebraucht wird, d. h. also bei einem Aktionsradius gleich dem halben maximalen. Das Maximum der Transportleistung des Fahrzeuges ergibt, je nach den Bedürfnissen des Verkehrs, zwar nicht immer das Maximum der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens. Im allgemeinen werden aber bei Luftfahrzeugen die wirtschaftlichste Transportleistung und ihr Maximum dicht beieinander liegen.

Untersucht man unsere modernen Verkehrsflugzeuge in dieser Richtung, so ergibt sich, daß die beste Transportleistung, von wenigen Sonderfällen abgesehen, bei einer Flugzeit von 6—8 Stunden erreicht wird. Die kürzere Flugzeit ist dabei im allgemeinen den schnelleren, die längere Flugzeit den langsameren Flugzeugen eigen. Die zurückgelegte Strecke schwankt dabei zwischen 900 und 1400 km, von der für die Praxis 15—30 % als Reserve für Gegenwind usw. abzuziehen wären. Wird ein Flugzeug auf einer kürzeren Strecke benutzt, so verlangt die Wirtschaftlichkeit ein recht häufiges Befahren der Strecke, wird es auf längeren Strecken benutzt, so fordert sie Zwischenlandungen zur Brennstoffergänzung. Bei allen vorhandenen und geplanten Luftlinien liegt die Entfernung zwischen zwei Plätzen stets erheblich unter dem angegebenen Durchschnitt und beträgt selten mehr als 600 km.

Im Zusammenhang damit seien zunächst einige Fernflüge aus der letzten Zeit erwähnt, wie z. B. der Afrikaflug Mittelholzers vom 17. Dezember 1926 bis 20. Februar 1927 über 20 000 km, der gemeinsame Flug des Geschwaders „Atlantida" (3 Dornier-Wale) 10. bis 25. Dezember 1926 von Spanien nach Dakar über 7090 km. Die Ostasienexpedition Berlin—Peking der Deutschen Lufthansa im Oktober 1926 über 20 000 km u. a. Bei allen diesen Flügen bestand die Nutzlast aus wenigen Fahrtteilnehmern und einer mehr oder weniger umfangreichen Ausrüstung. Die größten ununterbrochenen Flugstrecken lagen bei 800—900 km.

Besonderer Erwähnung bedürfen ferner die Ozeanrekordflüge Lindberghs, Chamberlins, Birds, Brock und Schlees sowie der verschollenen Piloten Nungesser und Coli und das mit drei Insassen verschollene Flugzeug „St. Raphael" und andere. Diese Flüge scheinen als Rekordflüge über größte Strecken (bis 6800 km) ohne Zwischenlandung in Widerspruch zu stehen mit den oben gemachten Leistungsangaben der Verkehrsflugzeuge. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn die Belastung der Rekordflugzeuge ging beim Abflug weit über die als zulässig anerkannten Grenzen hinaus. Bei einer Belastung und Ausnützung in der für Verkehrsflugzeuge vorgeschriebenen Weise bleiben ihre Leistungen auch im Rahmen der letzteren. Um solche Rekordleistungen aufstellen zu können, muß zunächst ein Flugzeug ausgesucht werden, das an und für sich die speziell erforderlichen Konstruktions- und Flugeigenschaften besitzt und sich für den Zweck gut einrichten läßt. Hier wären zu nennen: Möglichst kleiner, bezüglich des Luftwiderstandes günstiger Rumpf, besonders große Ueberlastungsfähigkeit, besonders hergerichtete Abflugbahn, Abpassen meteorologisch günstiger Verhältnisse für Start und Flug, eine besonders ausgeklügelte Methode der Leistungs- und Brennstoffausnutzung während des Fluges mit abnehmendem Fluggewicht, Verwendung von Landmaschinen, die leichter sind als Wassermaschinen und leichter als diese starten können, Mitnahme nur der allernotwendigsten Ausrüstungsgegenstände, Fortfall jeglicher Bequemlichkeiten für die Piloten und ähnliches. Zweifellos üben solche Rekordflüge gewisse Anregungen auf die Verkehrsfliegerei aus und geben neues Erfahrungsmaterial; es werden dabei auch die „ersten Transozeanflugpassagiere" befördert. Niemals aber werden die Flüge, weil mit untauglichen Mitteln geleistet, technische Grundlagen für die Entwicklung von Transozeanflugzeugen liefern. Ein höherer Wert ist in dieser Beziehung schon dem Nordpolfluge Amundsens, den Ozeanflügen de Pinedos, de Beires, Koenneckes und anderen Weltumfliegern beizumessen, da ihre Flüge mit Fahrzeugen ausgeführt wurden, die den Anforderungen und Bedürfnissen des normalen Flugverkehrs wenigstens in gewissem Umfange gerecht wurden. Die größten Flugstrecken betrugen bei diesen Flügen etwa 3000 km.

Es drängt sich nun die Frage auf, wie läßt sich die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Flugzeuges verbessern. Die Kosten pro Fahrgast und Kilometer belaufen sich z. Z. in Deutschland auf rund 0,50 M., so daß bei einem Fahrpreis von 0,15—0,20 M. eine erhebliche staatliche Subvention notwendig ist. Die Kosten werden zum großen Teil verursacht durch den oben angegebenen Leistungsaufwand von 600—1000 PS/t zahlende Nutzlast. Sowohl der Brennstoffverbrauch als die Unterhaltung der starken Motore verschlingen hier,

wie bei allen Schnellverkehrsmitteln, große Summen. Bei allen anderen Verkehrsmitteln mit geringerer Geschwindigkeit ist der Leistungsaufwand ganz bedeutend geringer. Bei einem Ozeanschnelldampfer z. B., dem ungünstigsten Vergleichsobjekt, beträgt er nur rund 50 PS/t zahlende Nutzlast. Der Brennstoffverbrauch pro t km beträgt nur etwa $^1/_2$, die Brennstoffkosten pro t km nur $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ von denen des Flugzeuges. Bei einem Frachtdampfer liegen die Verhältnisse noch ganz erheblich günstiger: Der Leistungsaufwand ist nur rund 0,5 PS/t, der Brennstoffverbrauch nur rund $^1/_{100}$ und die Brennstoffkosten nur rund $^1/_{3000}$ von den des Flugzeuges. Man ersieht daraus ohne weiteres, daß die Kosten für Brennstoff und Unterhaltung des Motors im Vergleich mit anderen Fahrzeugen von ganz außerordentlichem Einfluß sein müssen.

Sehr beträchtlich sind z. Z. ferner noch die Kosten für die umfangreichen Bodenorganisationen, Versicherungen und Abschreibungen der schnell veraltenden Flugzeuge. Auch die regelmäßige Ausnutzung der Flugverbindungen durch das reisende Publikum ist infolge der vielen Unbequemlichkeiten und der Unzulänglichkeit des Fahrplans nicht ausreichend. Die Unzuverlässigkeit des Fahrplans ist in Deutschland auch mit die Hauptursache, weshalb die Luftpost nicht den Umfang angenommen hat, den man von ihr so bestimmt erwartet hatte. Zweifellos wird es an Hand der Erfahrungen und Verbesserungen gelingen, die Gesamtkosten allmählich ganz erheblich zu verkleinern, ob es aber möglich sein wird, die Ersparnisse soweit zu treiben, daß der Betrieb ein wirtschaftlich positives Ergebnis zeitigt, erscheint durchaus zweifelhaft.

Soweit das Flugzeug als solches zur Verbesserung beitragen kann, kommen hier in Betracht: Dessen aerodynamische Eigenschaften, sein Baugewicht und der Motor mit Propeller. Für die aerodynamischen Eigenschaften lassen sich leicht theoretische Höchstgrenzen angeben, die in praxi heute nahezu erreicht sind. Aehnliches kann man bezüglich des Baugewichtes sagen; die Konstruktion ist heute soweit vorgeschritten, daß das Material unter Beachtung des nötigen Sicherheitsgrades bis dicht an die Grenzen des theoretisch Möglichen ausgenutzt ist. Dasselbe muß im großen und ganzen auch von dem Motor und Propeller gesagt werden. Im Laufe der Zeit werden in diesen drei angezogenen Richtungen zweifellos noch gewisse Verbesserungen erzielt werden, aber ihre Gesamtwirkung wird zu gering sein, um die Wirtschaftlichkeit des Flugzeuges zu sichern. Wie s. Z. das Fliegen überhaupt erst dadurch ermöglicht wurde, daß man einen genügend leichten Motor erfand, so ähnlich wird man beispielsweise erst einen Baustoff mit einem Gewicht von etwa $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ des jetzigen Stoffes bei gleicher Festigkeit oder ähnliche umwälzende Erfindungen benötigen, um ein für Verkehrszwecke konkurrenzfähiges Flugzeug schaffen zu können.

Zur Ueberwindung der großen Ozeanstrecken sind verschiedentlich sogenannte Riesenflugzeuge vorgeschlagen worden, die mehr oder weniger von der Bauart der modernen Großflugzeuge abweichen. Ihre Durchführbarkeit stützt sich jedoch auf die bereits oben mit Bezug auf die Vergrößerung der Flugzeuge angegebenen Grundlagen, so daß in dieser Richtung zunächst kein durchschlagender Erfolg zu erwarten ist. Dazu kommen neue, jedenfalls nur unbefriedigend lösbare Schwierigkeiten bei Start und Landung.

Mindestens ebenso diskutabel für die Ozeanüberquerung sind die Vorschläge zur Errichtung geeignet verteilter schwimmender Inseln im Ozean als Stützpunkte für schon vorhandene moderne Großflugzeuge. Auf diesen Inseln ließen sich dann auch gleichzeitig meteorologische Beobachtungsstationen einrichten, deren Beobachtungen in geschlossener Form den Piloten übergeben werden könnten, so daß diese in sicherer Weise jeweils den besten Flugweg einhalten können. Eine regelmäßige Ozeanüberquerung ohne einen ausgedehnten regelmäßigen Wetterdienst ist unmöglich durchzuführen.

Die günstigsten Aussichten für den Transozean-Verkehr dürfte z. Z. das Höhenflugzeug besitzen, für das sich die theoretischen Grenzen in aerodynamischer Beziehung nicht unerheblich erweitern. Infolge der geringen Luftdichte in 10 bis 15 km Höhe kann die Geschwindigkeit auf 400 bis 500 km gesteigert und die Reise Europa—Amerika in 14 bis 16 Stunden zurückgelegt werden. In der großen Höhe ist das Flugzeug auch nahezu unabhängig von den gefürchteten Unbilden der Witterung über dem Ozean, die nur bis etwa 7000 m emporreichen. Für den Motor und Propeller liegen praktische Ausführungen bereits vor, und ihre Entwicklung ist noch in vollem Fluß. Die oft entgegengehaltenen Schwierigkeiten der Ausgestaltung des unter innerem Ueberdruck zu haltenden Fahrgastraumes dürften nicht wesentlich sein. Die durch ein Höhenflugzeug erreichbare Zeitersparnis wird ihm zweifellos auch unter ungünstigen Verhältnissen, die Lebensfähigkeit sichern.

Eine große Verbesserung der Flugzeuge wird vielfach von der Einführung des Rohölmotors erhofft. Zweifellos wird dadurch zunächst die Feuersgefahr so gut wie ganz beseitigt. Die modernen technischen Einrichtungen der Benzin-Flugzeuge, deren Tankanlagen usw. sind heute zwar schon so vollkommen, daß nach menschlichem Ermessen keine Entzündungsgefahr besteht, aber die Erfahrung hat gelehrt, daß bei dem dauernden Umgang mit feuergefährlichen Brennstoffen durch unvorhergesehene, meist in menschlicher Unvollkommenheit begründete Ursachen gelegentlich doch Brandkatastrophen entstehen. Ein weiterer Vorteil der Anwendung von Rohöl gegenüber Benzin liegt in dem billigen Preis und daher in einer nicht unbeträchtlichen Ersparnis an Betriebskosten. Aller dieser Vorteile kann sich der Flugzeugbau aber erst teilhaftig machen, wenn es gelungen ist, einen Rohölmotor zu bauen, dessen Einheitsgewicht dem des Benzinmotors praktisch nahezu gleichkommt. Der zu erwartende geringere Brennstoffverbrauch pro PS kann bei den heutigen Flugzeugen ein geringes Mehrgewicht der Motoren nicht wettmachen. Um diese Verhältnisse zu veranschaulichen, sei angenommen, daß das Gewicht des Benzinmotors etwa 1 kg/PS betrage, und daß es möglich sei, einen Rohölmotor mit einem Einheitsgewicht von 2 kg/PS zu bauen. Der Brennstoff-

verbrauch des Benzinmotors betrage 240 g/PSh, der des Rohölmotors 200 g und probeweise nur 180 g. Trägt man die Motorgewichte und Brennstoffverbräuche abhängig von der Flugzeit auf, so ersieht man aus Abb. 1, daß eine Gewichtsersparnis bei 180 g/PS erst nach 16,7 Flugstunden und bei 200 g/PS sogar erst nach 25 Stunden eintritt. Von dem Einfluß des Reservebrennstoffes abgesehen, wird bei kürzeren Flugzeiten das Rohölflugzeug also stets eine geringere Nutzlast aufweisen. Die Flugzeiten der Verkehrsflugzeuge aber liegen und werden auch in absehbarer Zeit im allgemeinen unter 6—8 Stunden liegen; und außerdem ist die Steigerung der Tragfähigkeit der Flugzeuge heute noch ein Haupterfordernis. Bedingung für die Einführung des Oelmotors ist ferner, daß er sich in gleichem oder höherem Maße überlasten läßt wie der heutige Benzinmotor. Die Anforderungen an den Oelmotor werden überdies mit der steten Entwicklung des Benzinmotors immer größer; diese läßt einen allmählichen Siegeszug des luftgekühlten Motors erkennen, der sich in bezug auf Gewicht und Betriebssicherheit überlegen zeigt, ohne wesentlich un-

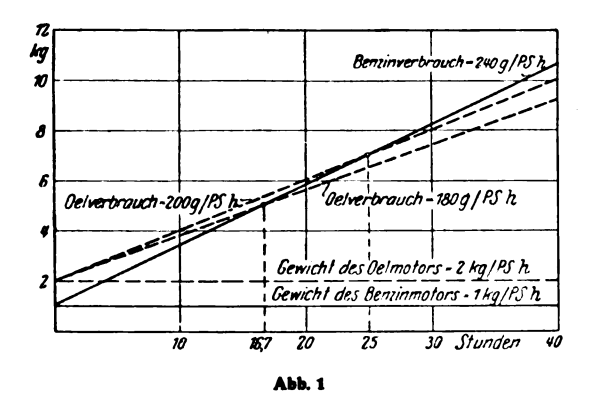


Abb. 1

günstigeren Brennstoffverbrauch. Dem Oelmotor stehen also bis zur erfolgreichen Anwendung im Flugzeug noch viele, teilweise unüberwindbare Hemmnisse entgegen.

Wenden wir unsere Betrachtungen nunmehr dem Luftschiff zu. Bei diesem wird bekanntlich das Gewicht des Fahrzeuges bis auf geringe Differenzen durch die Hubkraft des Traggases aufgenommen, so daß im Gegensatz zum Flugzeug die gesamte Maschinenleistung zur Ueberwindung des Fahrtwiderstandes zur Verfügung steht. Man kann also mehr oder weniger unabhängig von der Schwebefähigkeit mit jeder beliebigen geringeren Geschwindigkeit fahren und infolgedessen den mitgeführten Brennstoff in vorteilhaftester Weise ausnützen. Die maximale Geschwindigkeit braucht sich, abgesehen von den Erfordernissen des Fahrplans, nur nach den meteorologischen Verhältnissen zu richten, derart, daß sie zur Ueberwindung besonders ungünstiger Wetterlagen ausreicht. Nach den bisherigen Erfahrungen wird man mit 140 km/h auskommen.

Der Luftwiderstand, bezogen auf 1 t zahlende Nutzlast, ist beim Luftschiff bei gleicher Geschwindigkeit größer als beim Flugzeug, aber da man nur eine kleinere Geschwindigkeit benötigt, wird die tatsächlich zum Einbau gelangende Maschinenleistung pro Tonne zahlende Last geringer. Bei einem modernen Ozeanluftschiff von etwa 150 000 Kubikmeter beträgt dieser oben schon gebrauchte spezifische Leistungsbedarf nur etwa 100 PS/t, also nur etwa $^1/_6$ bis $^1/_{10}$ desjenigen beim Flugzeug, und nähert sich demnach schon dem entsprechenden Wert eines Ozeanschnelldampfers. Dem Gewicht nach unterschreitet der Brennstoffverbrauch des Luftschiffes pro Nutzlasttonnenkilometer sogar den des Schnelldampfers.

In sehr vorteilhaftem Gegensatz zum Flugzeug nimmt beim Luftschiff mit Vergrößerung des Fahrzeuges das Verhältnis Nutzlast zu Gesamtgewicht zu. Das Gewicht des Schiffsrumpfes und die erforderliche Maschinenleistung nehmen in geringerem Maße zu als der Rauminhalt des Schiffes. Die Nutzlast wächst also absolut und relativ. Hand in Hand damit geht die Vergrößerung des Aktionsradius. Ununterbrochene Fahrten von 10 000 km und mehr mit ausreichender Nutzlast bieten keinerlei technische Schwierigkeiten. Bei der geringen Zahl ausgeführter Luftschiffahrten gegenüber der unendlichen Zahl der Flüge mit Flugzeugen ist es zu besonderen Rekordfahrten der Luftschiffe noch nicht gekommen; immerhin sind aber bereits einige beachtenswerte Fernfahrten ausgeführt worden. Es sei nur erinnert an die Fahrt des Zeppelin-Luftschiffes L 59 im Oktober 1917 nach Deutsch-Ost-Afrika über eine Strecke von 6757 km, ferner an die regelmäßigen Passagierfahrten der kleinen „Bodensee" mit etwa 78 Fahrten über rund 600 km Luftlinie, die Ozeanfahrten des englischen R 33 und des deutschen LZ 126, sowie die Polarfahrt der kleinen „Norge" von rund 4000 km Luftlinie über unbekanntes Gelände.

Von besonderer Wichtigkeit ist ein möglichst geringer Brennstoffverbrauch pro Pferdekraftstunde. Die Fahrtdauer eines Verkehrsluftschiffes liegt im allgemeinen bei mindestens 60 Stunden, so daß das Brennstoffgewicht das Vielfache des Motorgewichtes ausmacht. Eine geringe prozentuale Brennstoffersparnis erreicht daher nennenswerte absolute Beträge. Der Oelmotor verdient beim Luftschiff also sowohl aus diesem Grunde als auch wegen Vermeidung der Feuersgefahr bei den umfangreichen Tankanlagen, die ein Luftschiff erfordert, ganz besondere Beachtung.

Als besonderer Vorzug des Luftschiffes sind die Annehmlichkeiten der Reise zu buchen, die in schroffem Gegensatz stehen zu den Unannehmlichkeiten der Reise im Flugzeug. Die Fahrt verläuft ruhig, ohne Erschütterungen und ohne Gefahr der Seekrankheit. Jeder Fahrgast hat reichlich Platz, Bequemlichkeit und kann gute Schlafgelegenheit erhalten. Selbst eine luxuriöse Verpflegung bietet keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Nach den bisherigen Erfahrungen im Flugverkehr ist der Bequemlichkeit der Fahrgäste eine weit größere Aufmerksamkeit zu schenken, als man bislang anzunehmen pflegte. Ein Schnellverkehrsmittel verliert Zweck und Bedeutung, wenn die Fahrgäste unverhältnismäßig lange Zeit benötigen, um sich von den Anstrengungen der Reise zu erholen.

Die beim Luftschiff gegenüber dem Flugzeug stark hervortretende Eigenschaft als Lastenträger in Verbindung mit dem verhältnismäßig geringen

Leistungsaufwand bringt es mit sich, daß bei geeignet gewählten Linien und genügend starkem Verkehr auch ein finanziell positives Ergebnis zu erzielen ist. Praktisch ausreichende Erfahrungen liegen in dieser Beziehung zwar noch nicht vor, aber zahlreiche, von verschiedenen Seiten angestellte Untersuchungen bestätigen diese Ansicht. Als großer Nachteil des Luftschiffes ist es in diesem Zusammenhang aber anzusehen, daß neben den an und für sich hohen Kosten für das Luftschiff noch große Kapitalien und Unterhaltungskosten für Hallen, Landemasten, Gaserzeugungsanstalten, Vorratsbehälter, Werkstätten, Verwaltungsgebäude, Straßen, umfangreiche Gelände usw. notwendig sind. Diese hohen Gesamtkosten haben zur Folge, daß Luftschifflinien mit wirtschaftlichem Erfolg nur zwischen solchen Verkehrszentren betrieben werden können, welche die nötige Frequenz sichern. Der große Aufwand an Raum und Kapital verbietet es auch, wenigstens für den Anfang der Entwicklung, die Luftschiffstationen in großer Dichte, etwa wie die jetzigen Landungsplätze für Flugzeuge, anzulegen. Hinzu kommt noch, daß die Luftschifflandeplätze in weit höherem Maße als die Flugzeuglandeplätze mit Rücksicht auf meteorologisch günstige Verhältnisse, wie z. B. geringe Gewitterhäufigkeit, geringe Sturmhäufigkeit, geringe Temperaturschwankungen usw. ausgewählt werden müssen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß man beim Luftschiff stets an geringere Geschwindigkeit gebunden sein wird, und daß die Landung eines Luftschiffes stets mit größerem Zeitaufwand verbunden sein wird als beim Flugzeug. Häufige Zwischenlandungen würden also die erreichte Durchschnittsgeschwindigkeit ungebührlich herabsetzen.

Alle diese Gründe führen dazu, sich zunächst nur auf einige wenige Zentralhafenanlagen zu beschränken, die natürlich nur unter besonderen glücklichen Umständen in unmittelbarer Nähe großer Verkehrszentralen oder starker Verkehrsadern liegen werden. Für Deutschland wäre eine geeignete Stelle für einen Luftschiffzentralhafen z. B. die mecklenburgische Küstengegend. Dieser Hafen müßte dann durch zahlreiche Flugzeuglinien mit dem Kontinent verbunden werden.

Bei der Festlegung einer Luftschifflinie ist im allgemeinen ferner darauf zu achten, daß hohe Gebirge, besonders zu Anfang der Strecke, nicht überstiegen werden brauchen, da hierdurch die Wirtschaftlichkeit des Betriebes beeinträchtigt wird. Ferner sind Gegenden mit häufigem, starkem Gegenwind oder anderweitig meteorologisch ungünstige Gebiete möglichst zu meiden. Ueber lange Perioden ausgedehnte vorangehende Beobachtungen sind hierzu unumgänglich notwendig. Im allgemeinen werden lange Ozeanstrecken immer am günstigsten sein, da das Luftschiff sich dann an Hand bildtelegraphisch empfangener Wetterkarten frei von Landhindernissen jederzeit den günstigsten Weg aussuchen kann. Auch wegen der Vermeidung politischer Schwierigkeiten verdienen Ozeanstrecken mitunter den Vorzug.

Wir richten unser Augenmerk nun auf die in den nächsten Jahren zu erwartende technische Entwicklungsmöglichkeit des Luftschiffes. Es ist zunächst bemerkenswert, daß man leicht eine gewisse theoretische Höchstgeschwindigkeit feststellen kann. Denkt man sich die gesamte verfügbare Tragkraft des Schiffes nur zur Vermehrung der Maschinenleistung ausgenutzt und den Brennstoffvorrat so klein bemesssen, daß die Maschinen nur eine undenklich kurze Zeit in Betrieb gehalten werden könnten, so stellt die mit dieser Maschinenleistung erreichbare Geschwindigkeit einen theoretischen Höchstwert dar. Diese Höchstgeschwindigkeit ist naturgemäß abhängig von der Schiffsgröße, sie liegt bei einem Schiff von 150 000 cbm heute bei etwa 250—300 km/h und nimmt bei weiterer Vergrößerung der Schiffe nur noch unerheblich zu. Die Geschwindigkeit ist zwar auch abhängig von dem Einheitsgewicht des Motors, man sieht aber, daß in bezug auf die Geschwindigkeit der Luftschiffe allzu große Erwartungen für zukünftige Entwicklung durchaus nicht am Platze sind.

Die neuzeitigen Bestrebungen zur Erhöhung der Geschwindigkeit gehen darauf aus, den Schiffswiderstand durch geeignete Formgebung herabzusetzen. Theoretische Untersuchungen haben in Uebereinstimmung mit Modellversuchen gezeigt, daß ein kleineres Verhältnis von L : D (1 : 5,5) gegenüber den bisher meist vorgeschlagenen (1 : 6,5 bis 1 : 7,5) geringeren Widerstand ergibt. Die Schiffe erhalten dabei einen sehr großen Durchmesser, so daß infolgedessen die bisher üblichen, bestens bewährten Ringkonstruktionen, Zellenteilung u. a. abgeändert werden müssen. Zu beachten ist auch, daß die Fahrteigenschaften der Schiffe durch die kurze gedrungene Form voraussichtlich ungünstig beeinflußt werden. Die Erfahrung allein kann hier zeigen, ob der Gewinn an Geschwindigkeit und die übrigen Vor- und Nachteile die kurze dicke Form, die man bei kleineren Schiffen schon früher anwandte, auch bei großen Schiffen rechtfertigen.

Einschaltend sei an dieser Stelle bemerkt, daß bei dem Flugzeug die Feststellung einer theoretischen Höchstgeschwindigkeit allgemein nicht so einfach zu bewerkstelligen ist. Es sind in den „Schneider-Pokal"-Rennen bereits Geschwindigkeiten auf gerader Strecke von etwa 520 km erreicht worden. Durch Aufsuchen von großen Höhen könnte dieselbe, wie oben bei dem Höhenflugzeug gesagt, noch erheblich gesteigert werden. Von einer praktischen Ausnutzung dieser Geschwindigkeit kann allerdins vorläufig keine Rede sein.

Eine weitere Bestrebung zur Verbesserung des Luftschiffes betrifft die Ausnutzung des Traggases. Der Auftrieb pro Kubikmeter Gas ist am größten in Bodennähe. Ein Verkehrsluftschiff wird daher nur in ganz besonderen Fällen größere Höhen aufsuchen. In dem Maße, wie der Brennstoff auf der Reise verbraucht wird, nimmt das Gewicht des Luftschiffes ab. Da bei der Landung aber Schiffsgewicht und Auftrieb sich annähernd die Wage halten müssen, ist man gezwungen, einen der Gewichtsabnahme entsprechenden Betrag an Traggas abzublasen. Wenn gegen Ende der Reise hohe Gebirge zu überschreiten sind, wie beispielsweise auf der Strecke New York—San Franzisko, so ist der Gasverlust aus diesem Grunde schon unvermeidlich und die Gewichtsabnahme des Schiffes während der Fahrt durchaus erwünscht. Bis zu einem gewissen

Grade ist der Gasverlust, wenigstens bei Wasserstofffüllung, auch deswegen erwünscht, weil die Gaszellen im Laufe der Zeit Luft aufnehmen, und das Gas dadurch verschlechtert wird. Durch jedesmaliges Nachfüllen läßt sich das Gas bequem auf einem brauchbaren Durchschnittswert halten. Sobald der Gasverlust aber größer wird, als zur Frischerhaltung des Gases notwendig ist, entsteht eine unnötige Erhöhung der Betriebskosten. Bei Heliumgas ist wegen dessen hohem Preise ein Verlust sogar möglichst ganz zu vermeiden. Die Beseitigung der eingedrungenen Luft geschieht hier mittels eines besonderen Reinigungsverfahrens in einer besonders zu errichtenden Anlage.

Man hat nun verschiedene Wege eingeschlagen, um den Gasverlust zu beseitigen. So hat man z. B. bei Wassserstoffgas versucht, dieses gleichzeitig in nutzbringender Weise als Brenngas für die Motoren zu verwenden. Entsprechend der Gewichtsabnahme des Benzins sollte auch nebenbei das Traggas verbraucht werden. Die Schwierigkeiten jedoch, welche die Konstruktion eines brauchbaren Motors verursachten, haben diese Lösung bisher vereitelt.

Einen etwas erfolgreicheren Weg bietet der sogenannte Ballastrückgewinner, der es ermöglicht, aus den Auspuffgasen genau soviel, rein theoretisch sogar noch mehr Wasser zu gewinnen, als dem Gewicht des verbrauchten Brennstoffes entspricht. Es braucht also nur eine kleine Menge, oder auch gar kein Traggas verbraucht zu werden. Die Ballastgewinneranlagen haben aber den Nachteil, daß sie ziemlich schwer sind, zusätzlichen Luftwiderstand verursachen und auch ihrerseits wieder die Betriebskosten erhöhen. Für Helium eignen sie sich wegen der Gewichtsvermehrung und der geringen Hubkraft dieses Gases besonders schlecht.

Eine weitere, vielleicht die beste Lösung ist die, an Stelle von Benzin ein besonderes Brenngas zu benutzen, das in getrennten Zellen im Schiffsinneren mitgeführt wird. Dem Luftschiffbau Zeppelin ist es gelungen, ein solches Brenngas von dem gleichen Gewicht wie Luft und einer dem Benzin sogar überlegenen spezifischen Verbrennungswärme zu erzeugen, so daß sich sogar eine kleine Leistungssteigerung für das Schiff ergibt. Die Verwendung dieses Brenngases macht aber an fast allen Landungsplätzen die Errichtung von besonderen Brenngaserzeugungsanlagen notwendig, so daß das Schiff nicht ohne weiteres fremde Stationen ohne Gaserzeugungsanlagen aufsuchen kann. Auch das Füllen des Schiffes mit Brenngas dürfte verhältnismäßig lange Zeit in Anspruch nehmen, da die Einströmgeschwindigkeit des Gases wegen des hohen spezifischen Gewichtes kleiner gehalten werden muß als bei dem Traggas. Schließlich kann der Preis des Brenngases auch von ausschlaggebender Bedeutung werden. In fahrtechnischer Beziehung stellt das Brenngas jedoch eine recht gute Lösung dar, da das Schiff ohne Verluste eine dem Verbrauch des Brenngases entsprechende Höhe gewinnen kann, die in den meisten Fällen dem praktischen Erfordernis genügt.

Als besondere Gefahrquelle für das Luftschiff wird vielfach die Wasserstoffüllung angesehen. Daß in dem steten Umgang mit diesem Gase eine Gefahr liegt, kann auch nicht bestritten werden. Andererseits muß aber auch gesagt werden, daß man die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wasserstoffs jetzt so genau kennt, daß man, an Hand der Erfahrungen mit diesem Gase bei den zahlreichen Kriegsluftschiffen, in der Lage ist, eine nach menschlichem Ermessen feuersichere Konstruktion zu schaffen. Speziell auch gegen Blitzeinschlag kann man sich sowohl direkt durch geeignete Konstruktion, wie indirekt durch besondere elektrische Spannungsanzeigevorrichtungen schützen, welche den Führer vor dem Einschlag warnen und ihm ermöglichen, das Schiff aus dem elektrisch gefährlichen Felde herauszudrehen.

In bezug auf die Größe der Luftschiffe gehen die Meinungen mitunter recht weit auseinander. Zum Teil sind sie durch die Frage veranlaßt, ob Prallschiff oder Starrschiff. Sowohl nach Ansicht der meisten Luftschiffkonstrukteure als auch auf Grund der Erfahrungen kann man wohl mit Bestimmtheit annehmen, daß für Großverkehrsluftschiffe nur der Starrtyp in Frage kommen kann. Die neuesten in England in Bau befindlichen und in Amerika in Bau zu nehmenden Starrschiffe haben einen Inhalt von 140 000 bzw. 185 000 cbm. Zuweilen werden aber auch Projekte mit weit größerem Inhalt propagiert. Schiffe von 300 000 cbm Inhalt und mehr zu bauen, steht durchaus im Bereich der technischen Möglichkeit, und rein rechnerisch kommt man auch zu dem Resultat, daß, das Vorhandensein von genügender zahlender Ladung vorausgesetzt, auch die Wirtschaftlichkeit zunimmt. Andererseits aber ist es fraglich und vorläufig nur unsicher zu beantworten, ob so große Schiffe überhaupt noch zweckmäßig sind und ob sie infolge neu auftretender Schwierigkeiten ihre Wirtschaftlichkeit nicht wieder einbüßen. Nach dem heutigen Stande kann man sagen, daß Schiffe von 100 000 bis 200 000 cbm allen von seiten des Verkehrs gestellten Aufgaben gerecht werden können und für sie auch eine genügende Frequenz gesichert wäre. Es erscheint daher richtig, zunächst in diesen Grenzen zu bleiben und die Ergebnisse mit solchen Schiffen erst abzuwarten, zumal im Laufe der Jahre noch mit einer Verfeinerung der Schiffe und damit mit einer Steigerung ihrer Leistung zu rechnen ist. Auch die eingangs genügend hervorgehobenen hohen Kosten geben hinreichend Veranlassung, mit der Vergrößerung vorsichtig zu sein, einmal, weil es für private Geldgeber ganz unmöglich und für den Staat auch nur schwer möglich ist, die nötigen Summen aufzubringen, und zweitens, weil an einem in großem Maßstab ausgeführten eventuellen Fehlbau weit weniger Erfahrungen gesammelt werden können, als an einem kleineren, auf Grund der bekannten Erfahrungen aber bestimmt glücklicheren Neubau.

Die Weiterentwicklung des Modellversuchsverfahrens zur Ermittlung des Schiffswiderstandes

Von Prof. Dr.-Ing. **Horn**

I. Es soll hier, wie der Titel schon besagt, nur von derjenigen Aufgabe der Schiffbauversuchsanstalten gesprochen werden, die den Ausgangspunkt des schiffbaulichen Modellversuchswesens gebildet hat und noch jetzt dessen wichtigsten Zweig bildet: die Bestimmung des reinen Schiffswiderstandes auf Grund von Modellversuchen. Wenn dies auch die Grundaufgabe ist, so ist damit nicht gesagt, daß es auch die einfachste Aufgabe ist. Im Gegenteil, in ihr drängen sich bereits alle Schwierigkeiten theoretischer und praktischer Natur zusammen, die einer exakten Ermittlung entgegenstehen und noch keineswegs überwunden sind. Darüber darf nicht hinwegtäuschen, daß das durch jahrzehntelangen Gebrauch klassisch gewordene und als Norm bei allen Versuchsanstalten verwendete Verfahren von W. Froude für die Uebertragung der Modellversuchsergebnisse auf das Schiff sich jedenfalls im wesentlichen als praktisch brauchbare Grundlage für die Ermittlung des Schiffswiderstandes sowie insbesondere für den Vergleich verschiedener Schiffsformen bewährt hat. Die Mängel dieses Verfahrens sind seit langem bekannt; trotzdem hat man es bisher so gut wie allgemein beibehalten, weil man nichts Besseres an seine Stelle zu setzen vermochte. Es zeichnen sich aber in jüngster Zeit immerhin wenigstens in großen Zügen die Wege ab, auf denen ein Fortschritt erzielt werden kann. Hierüber soll diese kleine Abhandlung eine kurze Uebersicht bieten.

II. Die angedeuteten Schwierigkeiten sind im wesentlichen in folgendem begründet:

1. In der Unmöglichkeit, das Froudesche und Reynoldssche Aehnlichkeitsgesetz unmittelbar beim Modellversuch gleichzeitig zu erfüllen;
2. in der praktischen Unvollkommenheit des an und für sich sehr glücklichen, zur Ueberbrückung dieser Gegensätze eingeschlagenen Auswegs von W. Froude, nämlich, unter grundsätzlicher Einstellung des Modellversuchs auf die Froudesche Modellähnlichkeit, die durch die Zähigkeit des Wassers bedingte und daher dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz nicht unterworfene Größe des Reibungswiderstandes für Modell und Schiff gesondert unter Zurückführung auf Versuche mit ebenen dünnen Platten zu ermitteln. Die Unvollkommenheit besteht dabei vor allem:
   a) in dem Verfahren, den Reibungswiderstand der benetzten Oberfläche des Modells bzw. Schiffs gleichzusetzen dem einer ebenen Platte von gleich großer Oberfläche, bei in beiden Fällen gleicher Fortschrittsgeschwindigkeit. In dem häufig nicht zu umgehenden Uebergangsgebiet zwischen laminarer und turbulenter Strömung können Unstimmigkeiten in den Reibungsverhältnissen zwischen Platte und Schiffsmodell eintreten. Aber auch abgesehen davon bedingen einerseits die an dem verdrängenden Körper auftretenden Uebergeschwindigkeiten bei gleicher Oberfläche einen größeren Reibungswiderstand als bei der Platte, andererseits dürfte, wenigstens bei völligeren Hinterschiffsformen mit merklicher Wirbelablösung, im Grunde für die Berechnung des Reibungswiderstandes nur die Fläche bis zur Wirbelablösungsstelle voll in Rechnung gestellt werden;
   b) ganz besonders in der sehr großen Unsicherheit, der die Extrapolation der aus den Plattenversuchen gewonnenen Reibungsbeiwerte auf große Schiffslängen unterworfen ist, zumal in Anbetracht der Frage des Rauhigkeitseffekts;
3. in der gegenseitigen Abhängigkeit der einzelnen Widerstandsanteile — Reibungswiderstand, Wirbelwiderstand, Wellenwiderstand — voneinander. Diese Abhängigkeit macht es schwierig, ja streng genommen unmöglich, die einzelnen Anteile, sei es meßtechnisch, sei es rechnerisch, von einander zu trennen. So übt beispielsweise eine Veränderung des Wirbelwiderstandes, etwa bei Verlagerung der Ablösungsstelle bei Ueberschreiten einer gewissen Geschwindigkeit, einen Einfluß aus sowohl auf den Reibungswiderstand (vgl. vorst. unter 2a) als auch auf den Wellenwiderstand, da die Ausbildung der primären Heckwelle offenbar abhängig ist von dem Maß, in welchem der der Potentialströmung entsprechende Druckanstieg im Hinterschiff zustande kommen kann, und da auf dieses Maß wiederum die Lage der Ablösungsstelle von Einfluß ist. — Andererseits wird auch der Reibungswiderstand durch den Wellenwiderstand beeinflußt, indem einmal die benetzte Oberfläche sich je nach der Wellenkontur ändert[1]) und außerdem die den Querwellen des vom Schiff erzeugten Wellensystems entsprechende Orbitalbewegung in der resultierenden Geschwindigkeit längs der Schiffswand und daher auch im Reibungswiderstande zur Geltung kommt.

III. Unter diesen verwickelten Verhältnissen, in deren Wesen man mehr und mehr Einsicht

[1]) Die hieraus entspringende Fehlerquelle läßt sich dadurch vermeiden, daß die am Modell sich ausbildende Wellenkontur während der Fahrt aufgemessen und alsdann die benetzte Oberfläche bis zu dieser Kontur gerechnet wird. Dieses Verfahren wird bisweilen in den Versuchsanstalten schon eingeschlagen.

gewonnen hat, kann das übliche Froudesche Verfahren im Grunde nichts anderes als ein Kompromiß- bzw. ein Annäherungsverfahren liefern, wenn man auch in den meisten Fällen von einem durchaus glücklichen Kompromiß sprechen kann. Jedoch treten die vorhandenen Mängel, grundsätzlich auf den eben angedeuteten Zusammenhängen beruhend, bisweilen auch unmittelbar nach außen hin sichtbar in Erscheinung. Vor allem in den folgenden Fällen:

1. Unter gewissen, wenn auch praktisch selten vorliegenden Umständen, über die weiter unten noch etwas näher eingegangen wird, kann sich bisweilen bei Anwendung der Froudeschen Reibungswerte ein negativer Restwiderstand ergeben (Restwiderstand = gemessener Modellwiderstand minus gerechneter Reibungswiderstand).
2. In den Fällen, in denen bei Erprobungen von Schiffen der Schub mit Hilfe eines Schubmessers gemessen worden ist, hat sich meist ein so hoher Schub herausgestellt, daß die zu dem nach Froude errechneten Schiffswiderstand W_0 gehörige Sogziffer $\vartheta = \frac{S - W_0}{S}$ ganz unverhältnismäßig viel höher war als nach dem Modellversuch mit Schraube zu erwarten. Insbesondere in dem Vortrag von Baker „Measured-mile Trials and other ship-propulsion data" (North-East Coast Inst. of. Eng. a. Shipb., Nov. 1925) finden sich hierfür einige recht drastische Beispiele.
3. Es ist schon seit langer Zeit aufgefallen, daß, je größere absolute Abmessungen das Schiff besitzt, um so weniger die durch Messung an Bord festgestellte tatsächlich gebrauchte Maschinenleistung mit der aus Modellversuchen abgeleiteten übereinstimmt. Geht man wiederum von der nach Froude errechneten Schleppleistung aus, so erscheint alsdann der Wirkungsgrad der Propulsion derart niedrig, wie es nicht nur nach den Modellversuchen unwahrscheinlich, sondern auch sonst durch keinen ersichtlichen Umstand gerechtfertigt erscheint[2]).

IV. Die beiden letztgenannten Beobachtungen sind offenbar ein Symptom dafür, daß der Widerstand des naturgroßen Schiffes größer ausfällt als nach der Froudeschen Rechnung. Eine Erklärung hierfür bietet sich zunächst bezüglich des Reibungsanteils, da für die Extrapolation der durch Plattenversuche festgestellten Reibungsbeiwerte auf große Schiffsabmessungen früher nur der eine einzige Versuch mit der 52,6 m langen Korvette „Greyhound" zur Verfügung stand. Es muß naturgemäß als recht gewagt erscheinen, von Versuchen mit Platten von höchstens 50′ Länge aus lediglich mit Hilfe des einzigen Greyhound-Versuchs auf Schiffslängen von 200—300 m zu extrapolieren. Ueber diese Schwierigkeit konnten auch die mustergültigen, mit äußerster Sorgfalt vorgenommenen Plattenversuche von Gebers in Wien, die innerhalb des Bereichs bis zu 10 m Länge den Verlauf der Reibungsbeiwerte mit um so größerer Exaktheit ergaben, als dieser Verlauf in vollständigem Einklang mit dem Reynoldsschen Aehnlichkeitsgesetz herauskam, nicht hinweghelfen, denn sie konnten keinen bindenden Beweis dafür liefern, daß die Gesetzmäßigkeit dieses Verlaufs auch bei Vergrößerung der Plattenlängen auf das Vielfache noch bestehen bleibt, zumal die Frage der Rauhigkeit dabei wesentlich mitsprechen wird. Nach den Versuchen von Hopf und Fromm[3]) an Rohren muß man jedenfalls mit der Möglichkeit rechnen, daß die Kurve der Widerstandsbeiwerte von rauhen Platten — und Schiffswände mit ihren Stößen und ihrem verhältnismäßig rohen Anstrich wird man als rauh anzusehen haben — nicht dem Verlauf der Gebers-Kurve entsprechend mit wachsender Reynoldsscher Zahl dauernd weiter abfällt, sondern bei einer gewissen von dem Maß der Rauhigkeit abhängigen Reynoldsschen Zahl in einen nahezu konstanten Wert einläuft. Der einzige praktisch gangbare Weg zu dem Ziele, für große Schiffslängen zuverlässige Unterlagen für die Reibungsbeiwerte zu bekommen, scheint mir der zu sein, den Kempf[4]) mit seinen Versuchen auf der „Hamburg" beschritten hat, bei welchen direkt die Größe der von dem Wasser auf herausgeschnittene und beweglich eingehängte Flächenstücke der Außenhaut ausgeübten Scherkräfte durch Wiegung gemessen wird. Da sich nach den bisherigen Ergebnissen dieser Versuche wesentlich größere Reibungsbeiwerte ergeben haben als nach Froude und Gebers, hat es den Anschein, als ob sich das Einlaufen in einen konstanten oder nahezu konstanten Endwert gemäß den Versuchen von Hopf und Fromm auch hier zeigt. Da jedoch, wie ich erfahren habe, die Versuche auf der „Hamburg" mit verfeinerten Mitteln demnächst wiederholt werden, so bleibt zweckmäßig die Diskussion über diesen Punkt so lange ruhen, bis die neuen Ergebnisse vorliegen.

V. Die unter III, 1 genannte Erscheinung des zuweilen errechneten negativen Restwiderstandes läßt nun eine Reihe von Fragen auftauchen. Man beobachtet diese Erscheinung lediglich bei vergleichsweise sehr kleinen Reynoldsschen Zahlen $R = \frac{v\,L}{\nu}$, höchstens R etwa $= 3{,}0 \cdot 10^6$. Bei den üblichen Mindestgrößen der Modelle von meist nicht unter 4 m Länge entspricht dies zugleich einer vergleichsweise sehr kleinen Froudeschen Zahl $F = \frac{v}{\sqrt{g\,L}}$, beispielsweise bei L = 4,5 m und $\nu = 1{,}15 \cdot 10^6$ m/sec einer Modellgeschwindigkeit v = 0,77 m/sec und F = 0,115[5]). Auf ein Schiff von 135 m Länge übertragen ($\alpha = 30$), bedeutet dies eine Schiffsgeschwindigkeit von 0,77 30 = 4,2 m/sec ∞ 8 Knoten. Wenn diese auch weit unter der Normalgeschwindigkeit liegt, so muß die Beobachtung eines hierbei negativ werdenden Restwiderstandes doch als Symptom für einen grundsätzlich etwas zu hoch ver-

[2]) Vergl. u. a. die Messungen von Kempf auf der „Hamburg", Jahrb. d. Schiffbautechn. Ges. 1927, S. 170.

[3]) Zeitschrift für angew. Math. u. Mech., 1923, S. 329 ff. Vergl. auch Hütte, 25. Aufl. I, S. 350/51.

[4]) Jahrb. d. Schiffbautechn. Ges. 1927, S. 164 ff.

[5]) Taylor gibt in seinen bekannten Tafeln der Formwiderstände Werte nur bis zu einem $\frac{v}{\sqrt{L}}$ (v in Knoten, L in Fuß) = 0,6 herunter, entsprechend einer Froudeschen Zahl $\frac{v}{\sqrt{g\,L}} = 0{,}22$.

anschlagten Reibungswiderstand des Moells gewertet werden, und dies kann in der sehr wichtigen Gruppe der relativ langsamlaufenden Handelsschiffe, bei welchen der durch Modellversuche zu ermittelnde Anteil des Schiffswiderstandes, nämlich der Restwiderstand, nur ein Drittel und weniger des Gesamtwiderstandes ausmacht, schon einen fühlbaren Einfluß auf das Ergebnis ausüben.

VI. Die oben gegebenen Zahlen könnten nun zunächst folgende Erklärung für die gelegentliche Beobachtung negativen Restwiderstandes als naheliegend erscheinen lassen. Bei solchen kleinen Reynoldsschen Zahlen, und insbesondere bei gleichzeitig kleinen Froudeschen Zahlen, fallen die Froudeschen Reibungsbeiwerte merklich kleiner aus als die Geberssschen, die zweifellos, was die reinen Plattenversuche anbetrifft, als die genaueren anzusehen sind. Bei größeren Reynoldsschen Zahlen ist der Unterschied im Mittel nicht mehr so erheblich. Es würde jedenfalls die Einführung der Geberssschen Werte in die Versuchspraxis den genannten Uebelstand verringern helfen. Nur muß man sich darüber klar sein, daß dies nur ein mehr äußeres Mittel wäre, denn die unter II, 2a angeführten grundsätzlichen Einwände gegen die unmittelbare Uebertragung der Ergebnisse der Plattenversuche auf das Modell unter Zugrundelegung gleicher benetzter Oberfläche werden dadurch natürlich nicht behoben. Auch würde, wie aus einzelnen beobachteten Fällen zu schließen, dieses Mittel für sich allein noch nicht immer ausreichen, um die Errechnung negativer Restwiderstände unmöglich zu machen. Es müssen daher noch andere Gründe mitsprechen. Die meiner Meinung nach wahrscheinlichste Erklärung dafür hat Gebers selbst einmal angedeutet[6]): Bei den Plattenversuchen ist die Platte fest am Schleppwagen eingespannt und muß daher dessen Erschütterungen und Vibrationen mitmachen, die, wenn auch noch so klein, doch eben nicht völlig zu unterdrücken sind. Dagegen ist das geschleppte Schiffsmodell von diesen unbeeinflußt. Die Folge ist, daß in dem Uebergangsgebiet zwischen laminarer und turbulenter Strömung, in welchem an und für sich schon fast unmerkliche Anlasse zu einem Umschwung der Strömung in dem einen oder anderen Sinne führen können, bei dem erschütterungsfreien Modell die Tendenz zum längeren Aufrechterhalten der laminaren Strömung herrschen wird als unter sonst gleichen Bedingungen bei der Platte. Dies dürfte auch darin zum Ausdruck kommen, daß die kritische Reynoldssche Zahl, bei der also ein mehr oder weniger ausgesprochener Sprung in der Größe des Widerstandes eintritt, bei Platten in dem Bereich zwischen 2×10^6 u. 3×10^6 zu liegen pflegt, bei Modellen dagegen erst bei etwa 4×10^6. Es kann daher in diesem Uebergangsgebiet, in welches in der Tat die Fälle scheinbar negativen Restwiderstandes stets fallen, eintreten, daß bei gleicher Reynoldsscher Zahl der beim Plattenversuch festgestellte, dem vorwiegend turbulenten Strömungszustand entsprechende Widerstandsbeiwert größer ist als bei dem Modell, für welches noch teilweise oder vorwiegend Laminarströmung gelten kann. Auf diesen wichtigen Einfluß etwaiger Laminarströmung wird weiter unten noch etwas näher eingegangen werden.

VII. Wenn nun aber auch die beiden angeführten Tatsachen zur Erklärung dafür, daß unter gewissen Umständen scheinbar negative Restwiderstände auftreten können, und allgemein zur Feststellung, daß die nach Froude errechneten Modellreibungswiderstände im allgemeinen zu hoch ausfallen, genügen mögen, so ist dadurch das Problem der Herausschälung desjenigen Widerstandsanteils — nämlich des wellenbildenden Widerstandes oder kurz Wellenwiderstandes (W_{we}) —, der dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz unterworfen ist und auf dessen Ermittlung der Schleppversuch ja einzig und allein abgestellt ist, bei weitem noch nicht erschöpft. Denn außer dem Reibungswiderstand W_r und dem Wellenwiderstand trifft im allgemeinen noch der Wirbelwiderstand (W_{wi}) auf, der an der Rückseite des umströmten Körpers dadurch entsteht, daß hier die der Potentialströmung entsprechende Umsetzung von Geschwindigkeit im Druck nicht in gleichem Maße gelingt, wie die Umsetzung von Druck in Geschwindigkeit an der Vorderseite des Körpers, daß vielmehr unter der bekannten Erscheinung der Wirbelablösung aus der Grenzschicht heraus der Druckanstieg im Hinterschiff teilweise unterdrückt wird. Dieses Hinzutreten des Wirbelwiderstandes ist nun aber, wie bereits einleitend unter II, 2a kurz angedeutet, begleitet von einer Verminderung des Reibungswiderstandes, indem die für die Errechnung des Reibungswiderstandes maßgebende gesunde Strömung nur bis zur Wirbelablösungsstelle vorhanden ist, während sich dahinter die sogenannte Kiel- oder Totwasserzone anschließt, in deren Bereich die Wandreibung jedenfalls beträchtlich vermindert ist. Das Problem wird hierdurch offensichtlich erheblich verwickelt. Man behilft sich nach dem Beispiel Froudes bisher mit dem Kompromiß, daß man der Errechnung des Reibungswiderstandes die gesamte benetzte Oberfläche zu Grunde legt und dafür den Wirbelwiderstand vernachlässigt bzw. das, was nach Abzug des Reibungswiderstandes vom Gesamtwiderstand übrig bleibt, und was im allgemeinen außer dem Wellenwiderstand noch einen gewissen Wirbelwiderstandsanteil enthalten dürfte, ganz als nach dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz übertragbar ansieht[7]). Dieses Verfahren wird man als ausreichend zulässig ansehen können bei schlanken Hinterschiffsformen. Als Analogie sei auf die Göttinger Profilversuche verwiesen, bei welchen durch genaue Messungen festgestellt worden ist[8]), daß bei schlankem hinteren Auslauf der Profile der von der Zähigkeit der Flüssigkeit herrührende sogenannte Profilwiderstand, der sich auch hier im allgemeinen aus Reibungs- und Wirbelablösungswiderstand zusammensetzt, praktisch mit dem reinen Reibungswiderstand identisch ist. Anders wird aber die Sache bei völ-

[6]) In der Diskussion über den Aufsatz von Kempf „Flächenwiderstand", Werft, Reederei, Hafen 1925, S. 648.

[7]) Hierin ist im Falle, daß innerhalb des untersuchten Geschwindigkeitsbereichs keine Wanderung der Ablösungsstelle eintritt, kein Fehler enthalten, da dann der Wirbelwiderstand einen konstanten Widerstandsbeiwert besitzt und sich daher dem durch das jeweilig in Frage kommende Aehnlichkeitsgesetz gegebenen Kräftemaßstab ohne weiteres einordnet.

[8]) Ergebn. der Aerodyn. Versuchsanstalt, Göttingen, 1. Lieferung, S. 60.



ligen Hinterschiffsformen, wenigstens fehlt bisher jede genauere Kenntnis darüber, wie sich die Dinge dann verhalten bzw. bis zu welcher Völligkeit das eben erwähnte Kompromiß zulässig ist. Es geht jedenfalls aus diesen Gründen das Bestreben dahin, der quantitativen Größe des Wirbelwiderstandes mehr als bisher näher zu kommen.

VIII. Bekannt ist nach dieser Richtung der bedeutsame Vorschlag Föttingers[9], den Wirbelwiderstand dadurch zu ermitteln, daß außer einem normalen Schleppversuch ein weiterer mit einem Doppelmodell, mit der Schwimmebene als Symmetrieebene, so tief unter Wasser vorgenommen wird, daß dabei keine Oberflächenbildung mehr stattfindet, der Wellenwiderstand also fortfällt. Aus den beiden, die Zusammensetzung der beiden gemessenen Widerstände W_1 und W_2 darstellenden Gleichungen

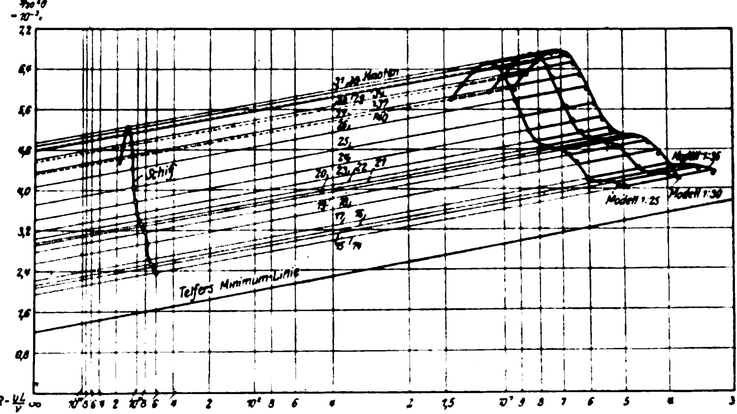
$$W_1 = W_r + W_{we} + W_{wi}$$
$$W_2 = 2\,W_r + 2\,W_{wi}$$

läßt sich außer W_{we} unter der Voraussetzung, daß die Errechnung des Reibungswiderstandes W_r ausreichend zuverlässige Werte ergibt, auch W_{wi} ermitteln oder doch jedenfalls der Ueberschuß der Summe von Reibungs- und Wirbelwiderstand über das in üblicher Weise gerechnete Maß des Reibungswiderstandes.

Im Sinne dieses Vorschlags Föttingers ist ein solcher Modellversuch mit dem Modell eines Torpedoboots im Jahre 1924 von der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt ausgeführt worden[10]) mit dem Ergebnis, daß im Bereich der normalen Bootsgeschwindigkeit ein Wirbelwiderstand in der Größenordnung von 20 vH des Gesamtwiderstandes herauskam. Dieser Wert mußte bei dem schlanken Torpedobootsmodell auffallend hoch erscheinen. Barillon hat dann später in dem Grenelle-Tank in Paris Vergleichsversuche vorgenommen[11]), die zu dem Ergebnis eines nicht wesentlich von Null verschiedenen Wirbelwiderstandes führten. Barillon führt, vermutlich mit Recht, das abweichende Ergebnis darauf zurück, daß das Modell unter Wasser bei dem Hamburger Versuch nicht genügend tief geschleppt worden und daß daher der scheinbare Wirbelwiderstand in Wirklichkeit im wesentlichen Wellenwiderstand gewesen sei. Wie dem aber auch sei, das Verfahren selbst erscheint jedenfalls von grundsätzlicher Bedeutung und es wird von besonders hohem Interesse sein, derartige Versuche an völligeren Schiffsformen mit ausgesprochener Wirbelbildung vorzunehmen.

IX. Von ganz anderer Seite hat Telfer in seinem Vortrage „Ship resistance similarity" vor der diesjährigen Frühjahrsversammlung der Inst. of Nav. Arch.[12]) das Gesamtproblem anzugreifen versucht. Dieser Vortrag, der von einem der Diskussionsredner, trotz mancher Kritik, als möglicherweise epochemachend bezeichnet wurde, verdient auf alle Fälle im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Modellversuchsverfahrens die ernsteste Beachtung, und insbesondere die Modellversuchsanstalten selbst werden nicht achtlos an ihm vorübergehen können. Die Grundgedanken des Telferschen Vortrages, auf deren kurze Skizzierung wir uns hier unter Unterdrückung einer Reihe von an und für sich ebenfalls sehr wertvoller weiterer Gesichtspunkte beschränken müssen, sind folgende:

1. Die aus der Unvereinbarkeit des Froudeschen und Reynoldsschen Aehnlichkeitsgesetzes beim Modellversuch erwachsende Schwierigkeit wird dadurch umgangen, daß Versuche mit mehreren Modellen ein und derselben Form, jedoch verschiedenen Maßstabs, vorgenommen werden. Dadurch erhält man für gleiche R mehrere



Basiseinteilung nach $R^{-1/8}$

Abb. 1. Auswertung von Bruckhoffs Versuchen mit Torpedobootsmodellen verschiedenen Maßstabs, nach Telfer
Schiffsabmessungen: L = 102 m, B = 10,36 m, T = 3,475 m, Depl. = 2020 m³, benetzte Oberfl. O = 1242 m²

Werte von F oder umgekehrt und kann, wie in Abb. 1[13]), beispielsweise über R als Basis Kurven der Widerstandsbeiwerte $\zeta_w = \frac{W}{\rho/_2\, v^2\, O}$ (W hier = gemessene Modellwiderstände) für konstante F auftragen, die also, mit Bezug auf das große Schiff, je einer konstanten Geschwindigkeit entsprechen. Telfer argumentiert nun so, daß unter sonst gleichen Bedingungen (vgl. hierzu nachst. Punkt 4) die einzelnen Kurven der so entstehenden Kurvenschar sich nur durch ein über den ganzen Verlauf konstantes Ordinatenstück, nämlich um die der Differenz der betr. Froudeschen Zahlen entsprechende Differenz der Wellenwiderstandsbeiwerte $\zeta_{we} = \frac{W_{we}}{\rho/_2\, v^2\, O}$, unterscheiden können, d. h. die Kurven einer solchen Schar verlaufen äquidistant. — Werden die Versuche bis herunter zu sehr kleinen Geschwindigkeiten, also auch sehr kleinen F gefahren, bei denen der Wellenwiderstand nahezu verschwindet, so erhält man durch ganz mäßige

[9]) Jahrb. d. Schiffbautechn. Ges. 1924, S. 324/25.
[10]) Diskussion zu dem Vortrag Föttingers, ebenda, S. 342 ff.
[11]) Association Techn. March. et Aeronaut., Mai-Juni 1927.
[12]) Auszug in Nr. 10 dieser Zeitschrift vom 18. Mai 1927.

[13]) Diese Abbildung ist der Telferschen Arbeit entnommen und enthält die Auftragung einer von Bruckhoff durchgeführten Versuchsserie mit 3 in verschiedenen Maßstäben hergestellten Modellen ein und desselben Torpedoboots. Betr. die von Telfer gewählte Auftragung über $\left(\frac{v\,L}{\nu}\right)^{-1/8}$ statt über $\left(\frac{v\,L}{\nu}\right)$ siehe nachfolg. Punkt 2.

Extrapolation den Verlauf der Kurve ζ_w für F = O und damit den lediglich von R, also von Zähigkeitseinflüssen, abhängigen Widerstandsanteil, der also hiernach nicht mehr, unter Zurückführung auf Plattenversuche, errechnet zu werden braucht.

2. Auf Grund theoretischer Erwägungen schließt Telfer, daß bei rein turbulenter Strömung die Abhängigkeit des Reibungsbeiwerts von R die spezielle Form annimmt

$$\zeta_r = a + b\left(\frac{v\,L}{\nu}\right)^{-1/_3} \qquad (1)$$

und findet dies zunächst durch die Versuche von Stanton und Pannell über Reibungswiderstände in Rohren bestätigt, indem deren Beiwerte, über $\left(\frac{v\,L}{\nu}\right)^{-1/_3}$ aufgetragen, im turbulenten Gebiet unverkennbar im Mittel auf einer geraden Linie liegen. Falls der gleiche Zusammenhang auch für die Widerstände von Schiffsmodellen zuträfe, würde dies, in Verbindung mit der unter 1 festgestellten Aequidistanz der Linien gleicher F besagen, daß bei derartiger Auftragungsart die gesamte Kurvenschar der ζ_w-Werte für konstante F eine Schar paralleler Linien sein müßte. In der Tat schienen die in dieser Weise ausgewerteten und sachgemäß ausgemittelten Ergebnisse mehrerer Versuchsreihen, u. a. die in Abb. 1 wiedergegebenen, diesen Schluß zu unterstützen.

Hieraus schließt der Autor weiter auf die Berechtigung, die auf diese Weise im Modellbereich festgelegten Geraden bis hinauf zu den dem Schiffsbereich entsprechenden Reynoldsschen Zahlen zu verlängern. Auf diese Weise erhält er, wiederum ohne irgendwelche Annahme bezüglich der Reibungsbeiwerte, die Widerstandsbeiwerte für das große Schiff (siehe Kurve links in Abb. 1). In einigen Fällen, u. a. auch in dem durch Abb. 1 dargestellten Fall, fand er dabei eine außerordentlich gute Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Froudeschen Rechnung.

3. Weiter glaubt der Autor eine ideelle Minimumlinie gefunden zu haben, welche für einen äußerst schlanken Körper in dem gedachten Zustand $\frac{v}{\sqrt{g\,L}} = O$ gelten soll; d. h. also eine Linie der Reibungsbeiwerte über R bei geringstmöglichem Formeinfluß. Hergeleitet hat er diese Linie aus den bekannten Geberschen Versuchen in Wien mit ähnlichen Platten. Auf Grund der Durcharbeitung dieser Versuche im Sinne des vorstehenden Punktes 2 vertritt er den Standpunkt, daß sich dabei doch noch ein gewisser Formeinfluß geltend gemacht habe, trotzdem Gebers diesen bereits nach Möglichkeit auszuschalten versucht hat; ferner daß bei den Versuchen mit den kleineren Platten, bis hinauf zu der 5 m-Platte, die Strömung weitgehend laminar gewesen sei. Aus diesen beiden Gesichtspunkten erklärt sich die wesentliche Abweichung der Gleichung der von ihm ermittelten Minimumlinie bei rein turbulenter Reibung

$$\zeta_r = 0{,}0012 + 0{,}366\left(\frac{v\,L}{\nu}\right)^{-1/_3} \qquad (2)$$

von der Geberschen Formel $\zeta_r = 0{,}0260\left(\frac{v\,L}{\nu}\right)^{-0{,}125}$

Auf Grund der Auswertung der verschiedenen Versuchsreihen stellt der Autor fest, daß die Schräge der Linien konstanter F in den von ihm untersuchten Fällen, die sich sämtlich auf schlanke Schiffe bezogen, der seiner Minimumlinie stets sehr nahe kommt,, wie auch aus Abb. 1 ersichtlich, wo diese Linie ebenfalls eingezeichnet ist. Bei völligeren Formen glaubt er einen steileren Verlauf der Linien konstanter F erwarten zu sollen.

4. Soweit sich nach den Versuchen der Verlauf der Linien konstanter F nicht als ein solcher von parallelen Geraden herausstellte, was im Bereich kleinerer Reynoldsscher Zahlen eintritt und insbesondere bei einer umfangreichen Versuchsreihe von Mc Entee in sehr ausgesprochenem Maße zu beobachten war, glaubt der Autor auf den Einfluß laminarer Reibung schließen zu müssen, da dann die Voraussetzungen für die Parallelität gemäß 2 nicht mehr gegeben seien. Auch die Aequidistanz bliebe nur soweit bestehen, als in dem Uebergangsgebiet zwischen laminarer und turbulenter Reibung die Strömung stabil sei, womit aber nicht sicher zu rechnen sei. In diesem Zusammenhang betont Telfer nachdrücklich den in jedem Falle für die Zuverlässigkeit der Ergebnisse sehr schädlichen Einfluß der laminaren Strömung, die man gegebenenfalls mit künstlichen Mitteln zu unterdrücken suchen müsse.

X. An diese kurze Wiedergabe der Ausführungen Telfers möge eine kurze vorläufige Erörterung — vorläufig, weil ohne Klärung der mancherlei noch zweifelhaften Punkte durch neue Versuchsreihen an eine endgültige Stellungnahme nicht gedacht werden kann — in der gleichen Reihenfolge der Punkte geschlossen werden:

Zu 1. Es ist dies der Haupt- und Kernpunkt der Telferschen Theorie. Es fragt sich vor allem, ob das Prinzip der Aequidistanz der Linien der ζ_w für konstante Froudesche Zahlen über den Reynoldsschen Zahlen zu Recht besteht. Streng genommen ist dies nicht der Fall, wie denn auch bereits in der an den Vortrag selbst anschließenden Diskussion von einem Redner betont worden ist, daß es prinzipiell nicht ohne weiteres zulässig sei, an Stelle der allgemein gültigen Beziehung

$$\zeta_w = f\left(\frac{v\,L}{\nu}, \frac{v}{\sqrt{g\,L}}\right)$$

zu setzen

$$\zeta_w = f_1\left(\frac{v\,L}{\nu}\right) + f_2\left(\frac{v}{\sqrt{g\,L}}\right)$$

wie dies Telfer getan habe. In der ersteren Beziehung kommt die unter II, 3 bereits gestreifte wechselseitige Abhängigkeit der verschiedenen Widerstandsanteile voneinander zum Ausdruck, während sie in der zweiten Beziehung in vereinfachender Weise als unabhängig voneinander vorausgesetzt sind. Betrachten wir, wie sich eine solche Abhängigkeit praktisch auswirken kann:

a) Bei gleichen Reynoldsschen Zahlen R wird der Reibungsbeiwert nicht über den ganzen Bereich der Froudeschen Zahlen F konstant bleiben können, weil die mit letzteren wechselnde Wellenform und Wellenströmung auch für die Reibung voneinander abweichende Bedingungen schafft. Denken wir beispielsweise an den extremen Fall eines Gleitboots, das, bei sehr hohem F auf seinen Stufen schwimmend, dabei total abweichende Reibungsverhältnisse aufweist wie ein bei gleichem R, aber kleinerem F, noch normal tauchendes Modell größeren Maßstabs. Trotzdem ist leicht einzusehen, daß die Aequidistanz der Linien gleicher F, wenigstens unter sonst gleichen Bedingungen, darunter nicht leidet, es findet nur, wie übrigens auch von Telfer selbst in einer Fußnote angedeutet, eine Verlagerung der betr. Linien hoher F-Werte normal zur Abszissenachse statt. Allerdings ermöglicht unter diesen Umständen auch das Telfersche Verfahren keine Trennung der Widerstandsanteile voneinander. Im übrigen aber hat dieser Gesichtspunkt, der auch nur bei sehr extremen Fällen stärker ins Gewicht fällt, keine Bedenken gegen das Telfersche Verfahren zur Folge.

b) Darauf, daß im Uebergangsgebiet zwischen laminarer und turbulenter Reibung infolge Instabilität der Strömung die Aequidistanz der Linien gleicher F verlorengehen kann, hat Telfer selbst schon hingewiesen. Außerdem aber kann offenbar auch eine Wanderung oder ein Sprung der Wirbelablösungsstelle die Aequidistanz stören und das ganze Bild der Linien gleicher F verwirren. In solchen Fällen, die bei völligen Formen nicht selten auftreten mögen, wird es dann nicht leicht sein, das Telfersche Verfahren nutzbar zu machen. Jedenfalls dient dann aber eben die Feststellung der gestörten Aequidistanz dazu, die Tatsache einer vorliegenden Störung ans Licht zu bringen und deren nähere Untersuchung zu ermöglichen, wobei es sich dann vielleicht empfehlen wird, ein solches kritisches Gebiet auch noch mit Hilfe des Föttingerschen Doppelmodells (siehe unter VIII) zu untersuchen.

In allen anderen Fällen aber, die solchen Störungen nicht oder in geringerem und daher leichter zu übersehendem Maße ausgesetzt sind, kann schon jetzt als wesentlicher Vorzug des Telferschen Verfahrens festgestellt werden, daß der eigentliche Zweck der Modellversuche, nämlich die Trennung des nach dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz zu übertragenden von dem von der Reynoldsschen Zahl abhängigen Widerstandsanteil, hierbei erreicht wird aus dem Verfahren selbst heraus und ohne die mit den erörterten mannigfachen Willkürlichkeiten behaftete Zuhilfenahme von Plattenversuchen. Es ist hiermit in der Tat ein Weg gewiesen, um indirekt den Anforderungen zugleich des Froudeschen wie des Reynoldsschen Aehnlichkeitsgesetzes mehr als bisher gerecht zu werden.

Zu 2 und 3. Es wäre von hoher Bedeutung und würde, wie Telfer ja auch richtig erkannt hat, die sachgemäße Auswertung von Versuchen mit Modellen verschiedenen Maßstabs[14]) überhaupt erst richtig praktisch durchführbar machen, wenn die Allgemeingültigkeit der in Gl. (1) enthaltenen Beziehung im Falle rein turbulenter Reibung sich, wenn auch nur im Modellbereich, bestätigen sollte, was, trotz der zweifellos bemerkenswerten Stützung durch die Versuche von Stanton und Pannell, immerhin noch weiterer Nachprüfung bedarf. Dagegen kann die Folgerung nicht anerkannt werden, daß eine in einem begrenzten Bereich Reynoldsscher Zahlen festgelegte ζ_r-Linie, auch wenn sie, über $R^{-1/3}$ aufgetragen, in diesem begrenzten Bereich geradlinig verläuft, nun mit Sicherheit unbeschränkt bis zu den höchsten Reynoldsschen Zahlen hinauf geradlinig verlängert werden dürfe[15]). Ueber die Wandreibungsverhältnisse bei so hohen Reynoldsschen Zahlen, wie sie bei den naturgroßen Schiffen vorkommen, und insbesondere über die Rauhigkeitseinflüsse wissen wir bisher noch zu wenig. Auch hier muß wiederum auf die Versuche von Hopf und Fromm (vgl. IV) und auf die Meßplattenversuche von Kempf (ebenda) verwiesen werwerden. Es muß daher zunächst die Trennung der Widerstandsanteile im Modellbereich und die dadurch ermöglichte Ermittlung des nach dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz zu übertragenden Formwiderstandes genügen, und es muß bezüglich des Reibungswiderstandes des naturgroßen Schiffes insbesondere das Ergebnis der weiteren Meßplattenversuche abgewartet werden.

Die von Telfer aus dem Gebersschen Versuchen mit ähnlichen Platten abgeleitete Minimumlinie des ζ_r-Verlaufs bei möglichst geringen Formeinfluß erscheint grundsätzlich als Charakteristik eines Grenzzustandes wertvoll für die Kontrolle der Versuchsergebnisse; ebenso ist von großem Interesse die Herausschälung eines Formeinflusses bei den Plattenversuchen. Im übrigen möge von einer näheren Erörterung dieses Punktes, die ein Eingehen auf mehrere Einzelheiten erfordern würde, an dieser Stelle abgesehen werden.

Zu 4. Dem von Telfer sehr stark ins Licht gerückten Hinweis auf den für eine zuverlässige Auswertung von Modellversuchen schädlichen Einfluß laminarer Strömung ist erhebliche Bedeutung beizumessen, ebenso auch dem Umstande, daß nach den von Telfer gegebenen Beispielen von Auswertungen nach seinem Verfahren sich der Bereich des laminaren Einflusses bis zu wesentlich höheren Reynoldsschen Zahlen hinauf erstreckt[16]), als bisher angenommen worden ist — hierbei wiederum

[14]) Oder aber, wie Telfer ebenfalls hervorhebt, von Versuchen mit ein und demselben Modell, jedoch bei weit auseinanderliegenden Temperaturen, da ja die Aenderung der Reynoldsschen Zahl bei gleicher Froudescher Zahl, ohne Aenderung von v und L, durch Aenderung des von der Temperatur abhängigen Zähigkeitsfaktors ν erreicht werden kann.

[15]) Das Argument Telfers, daß wegen des bei der Auftragung über $R^{-1/3}$ äußerst zusammengedrängten Bereichs der hohen Reinoldsschen Zahlen bis zu ∞ hinauf (vergl. Abb. 1) eine sichere Extrapolation möglich sei, hält Verfasser für verfehlt, da diese Zusammendrängung nur künstlich durch die Auftragungsart herbeigeführt ist.

[16]) Nach der Auswertung der Versuche von McEntee noch über $R = 10^7$ hinaus.

die Gültigkeit des in Gl. (1) enthaltenen Kriteriums rein turbulenter Reibung vorausgesetzt.

Wenn auch die Anwendung des Telferschen Verfahrens in sich eine gewisse Kontrolle des Bestehens und des Grades der laminaren Reibung enthält, so bleibt doch im Hinblick auf das unter X, 1b Gesagte jedenfalls eine Unsicherheit bestehen. Abgesehen davon muß es aber auch vor allem mit Rücksicht auf das bisher noch normale Modellversuchs- und Auswertungsverfahren nach Froude, welches eine solche selbsttätige Kontrolle nicht besitzt, dringend geboten erscheinen, den Bereich laminarer Reibung bei Modellversuchen zu meiden, und wo dies nicht möglich ist, diese künstlich zu unterdrücken. Das auf einen Vorschlag von Prandtl zurückgehende Verfahren, um das Modell unweit des Vorstevens einen dünnen Draht zu spannen, mag wohl dazu geeignet sein, in der Tat turbulente Reibung zu erzwingen, jedoch könnte der Eigenwiderstand eines solchen Drahtes vielleicht als zu ungünstig erscheinen. In der Versuchsanstalt Berlin werden zur Zeit Vergleichsversuche vorgenommen, bei denen außer dem erwähnten am Modell befestigten Draht auch die Wirkung von vor dem Modell und ohne Verbindung mit ihm gefahrenen Drahtgittern untersucht wird.

XI. Alles in allem verspricht das neue Verfahren Telfers einen greifbaren Fortschritt in dem schiffbaulichen Versuchswesen anzubahnen, und es erscheint daher wünschenswert, daß die Versuchsanstalten selbst das ihrige dazu tun, um durch Versuche in dieser Richtung weiteres zur Beurteilung der Bewährung dieses Verfahrens dienliche Material zu liefern. Der Einführung dieses neuen Verfahrens stehen natürlich die höheren Kosten für die Durchführung der Versuche mit mehreren, mindestens zwei, Modellen verschiedenen Maßstabs im Wege, und daher kann es sich nur durchsetzen, wenn eine gesteigerte Zuverlässigkeit gegenüber dem Froudeschen Verfahren mit Sicherheit nachgewiesen werden kann. Die Versuchsanstalt Berlin ist im Begriff, eine solche größere Versuchsreihe mit Modellen verschiedenen Maßstabs auszuführen, und zwar handelt es sich um Modelle eines 16,3 m langen Motorboots, welches selbst der Versuchsanstalt zu Versuchen zur Verfügung steht und mit welchem ebenfalls Schleppversuche vorgenommen werden sollen. — Von Wichtigkeit wird es, wie unter X, 1b angedeutet, auch sein, Material von Versuchen mit völligen Schiffsformen zu erhalten.

XII. Wie jedoch bereits (unter X, 2) angedeutet, kann nach Ansicht des Verfassers mit dem Telferschen Verfahren für sich allein das Endziel der zuverlässigen Ermittlung des Schiffswiderstandes noch nicht erreicht werden, da es vermutlich keinen zuverlässigen Schluß auf die Größe des Reibungswiderstandes des großen Schiffes zuläßt. Als Ergänzung nach dieser Richtung erscheinen die Kempfschen Meßplattenversuche besonders aussichtsreich. Weitere Fortschritte werden verknüpft sein mit der Vornahme von Versuchen mit Doppelmodellen zur Ermittlung des Wirbelwiderstandes nach dem Vorschlage Föttingers (siehe unter VIII), insbesondere bei völligen Modellen. Schließlich wird die systematische Ausschaltung der laminaren Reibung eine empfindliche Fehlerquelle verstopfen und die Zuverlässigkeit der Modellversuchsergebnisse weiter steigern helfen.

„Schulschiff Deutschland"

für den Deutschen Schulschiff-Verein, Bremen, erbaut von der Deutschen Schiff- und Maschinenbau Aktiengesellschaft Werk: Joh. C. Tecklenborg A.-G., Bremerhaven-Wesermünde

Als die deutsche Handelsflotte sich nach dem Kriege von dem erlittenen schweren Schlag langsam erholte, zeigte sich jedem Einsichtigen, daß es nicht möglich war, auf den noch vorhandenen wenigen Segelschiffen einen seemännischen Nachwuchs in genügender Anzahl gründlich auszubilden. Wenn auch der Deutsche Schulschiff-Verein nach Ablieferung seiner beiden neuesten Schulschiffe an den Feindbund das einzige ihm verbliebene Schulschiff „Großherzogin Elisabeth" wieder in Fahrt setzte und auch einige Reedereien Frachtschulschiffe unterhielten, so machte sich doch bald ein Mangel an jungen Schiffsoffizieren bemerkbar. Der Deutsche Schulschiff-Verein faßte daher den Entschluß, ein weiteres Schulschiff erbauen zu lassen, das lediglich der Ausbildung von Schiffsjungen dienen sollte.

Mit der Erbauung des Schulschiffes wurde die Joh. C. Tecklenborg A.-G., Schiffswerft und Maschinenfabrik, Bremerhaven - Wesermünde, beauftragt, da dieses Werk die größten Erfahrungen im Bau großer Segler besaß und auch für den Deutschen Schulschiff-Verein bereits vor dem Kriege zwei Schulschiffe erbaut hatte.

Der Stapellauf des als Dreimast-Vollschiff erbauten Schiffes, das in der Taufe den Namen „Schulschiff Deutschland" erhielt, fand am 14. Juni 1927 statt, und nach einer bereits am 10. und 11. August unternommenen Probefahrt in der Nordsee konnte das Schiff dem Deutschen Schulschiff-Verein übergeben werden. Auf der an die Probefahrt anschließenden etwa dreiwöchigen Uebungsfahrt erwies sich das neue Schulschiff als vorzüglicher, schneller Segler.

Die Abmessungen des Schiffes sind folgende:

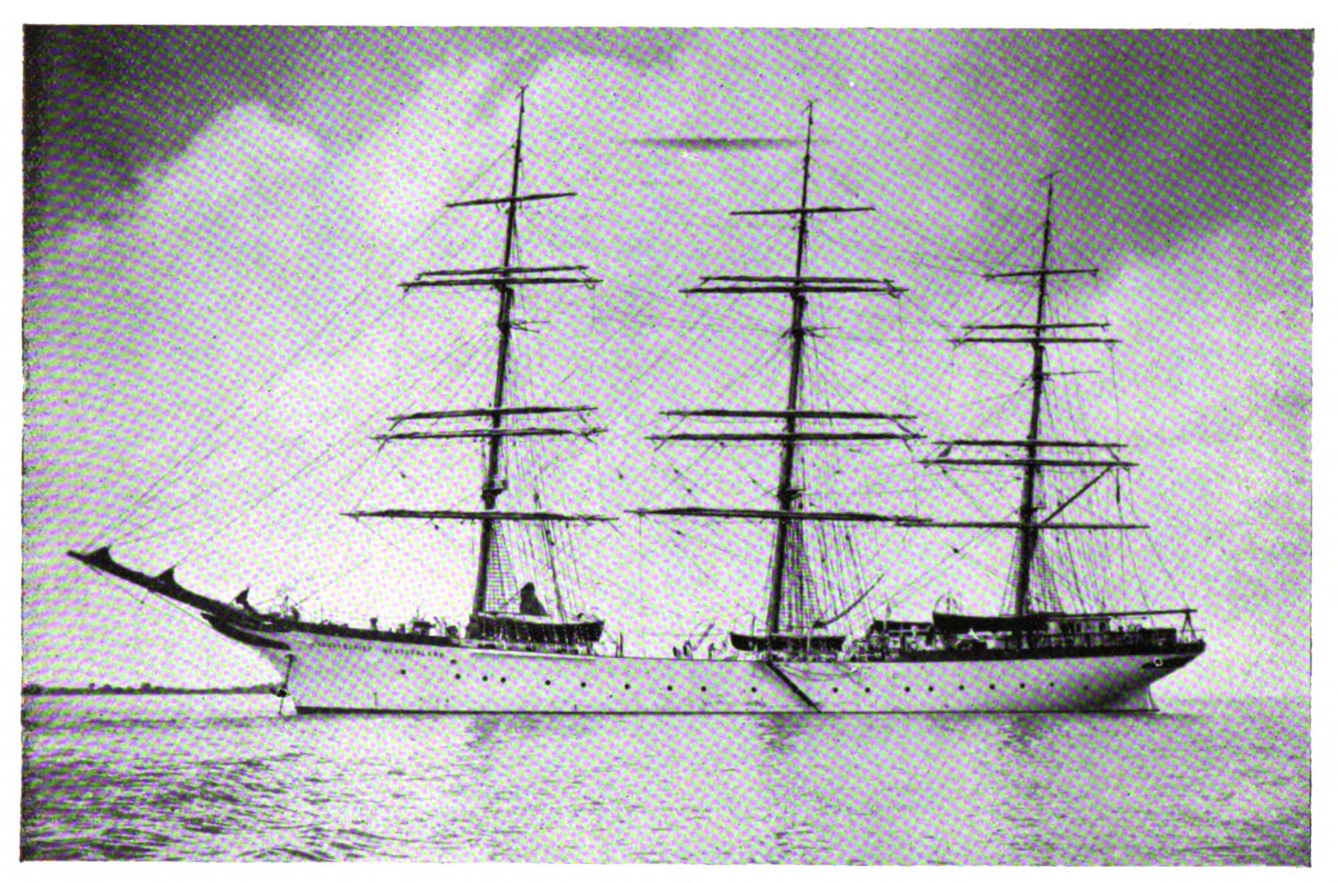
Länge über Heck und Gallion . . .	= 76,500 m,
Länge zwischen den Loten	= 65,227 m,
Größte Breite über Spanten	= 11,900 m,
Seitenhöhe von Oberkante Kiel bis Oberkante Decksbalken des Oberdecks	= 7,320 m.

Das Deplacement beträgt bei einem mittleren Tiefgang von 5,40 m 1840 Tonnen. Die Lage der

5 wasserdichten, bis zum Oberdeck reichenden Querschotten ist so gewählt, daß das Schiff bei 5,50 m Tiefgang nach Vollaufen der beiden vorderen oder achteren Abteilungen oder einer Abteilung in der Mitte noch schwimmfähig bleibt.

Um eine genügende Stabilität zu erreichen, sind in den Unterräumen des Schiffes etwa 600 Tonnen Eisen- und Steinballast fest eingebaut. Der mit dem Schiff in Ballast vorgenommene Krängungsversuch ergab eine metazentrische Höhe von 0,71 m, die nach Uebernahme von 150 Tonnen Trinkwasser, 60 Tonnen Proviant, 60 Tonnen Kohlen, Koks, Ausrüstung und Mannschaften auf 0,91 m stieg.

22 m lange Poop, eine Back mit anschließendem, bis hinter den Fockmast reichenden Deckshaus und auf der Poop ein eisernes Deckshaus, das das Kartenhaus, ein Schlafzimmer für den Kapitän, den F. T.-Raum und den Niedergang zu den Offiziers-Wohnräumen enthält. Das Hauptdeck ist in der Poop mit 5×3″-Oregonpine-Decksplanken, der übrige, dem Wetter ausgesetzte Teil des Hauptdecks, das Poopdeck und das Backdeck mit 5×3″-Teak-Deckplanken belegt worden. Das Zwischendeck ist mit Oregonpine beplankt und über den Frischwassertanks mit Steinholz abgedichtet. Die Lastendecks haben 3″-Föhrenholz-Beplankung erhalten.



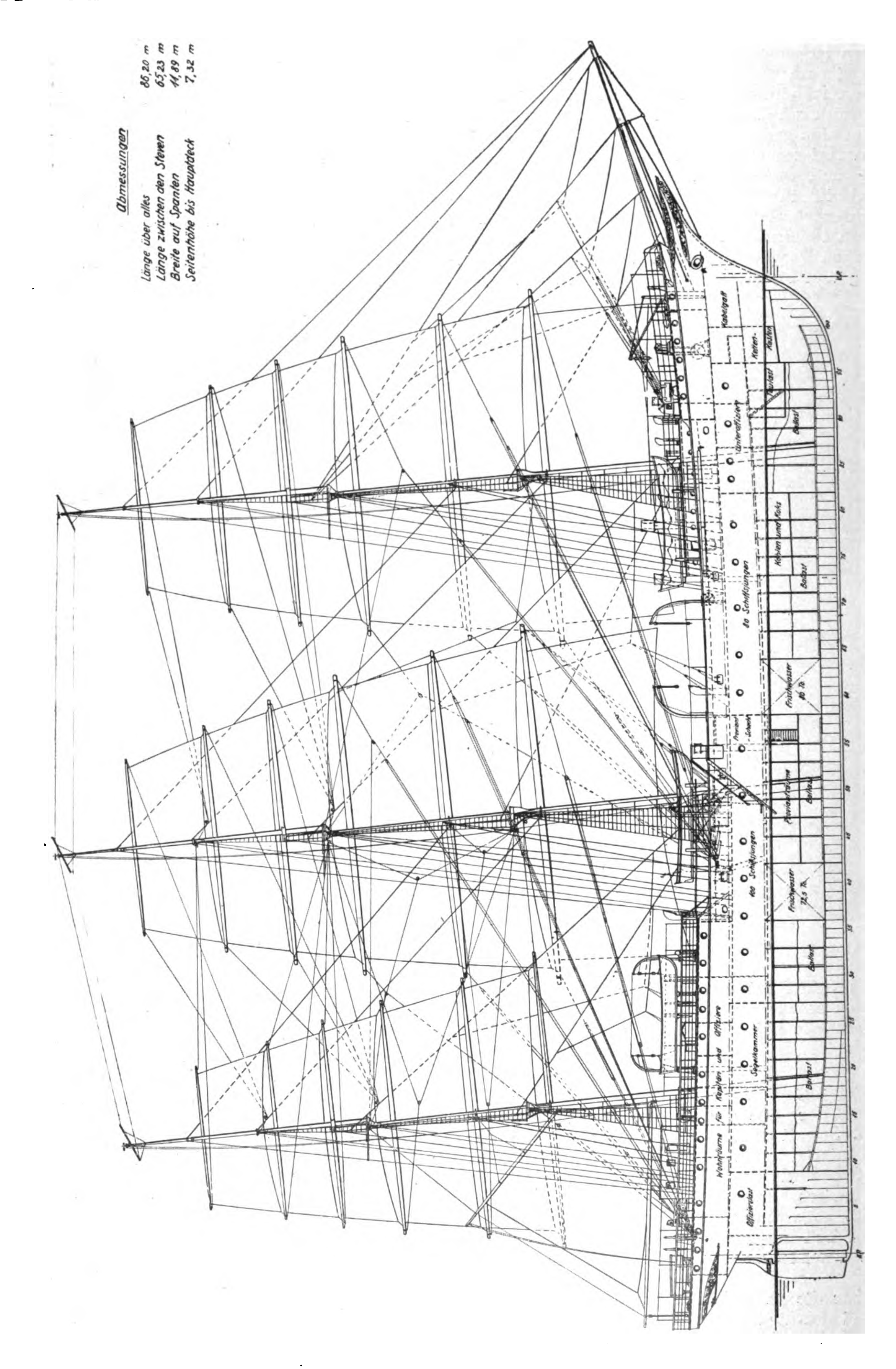
„Schulschiff Deutschland"

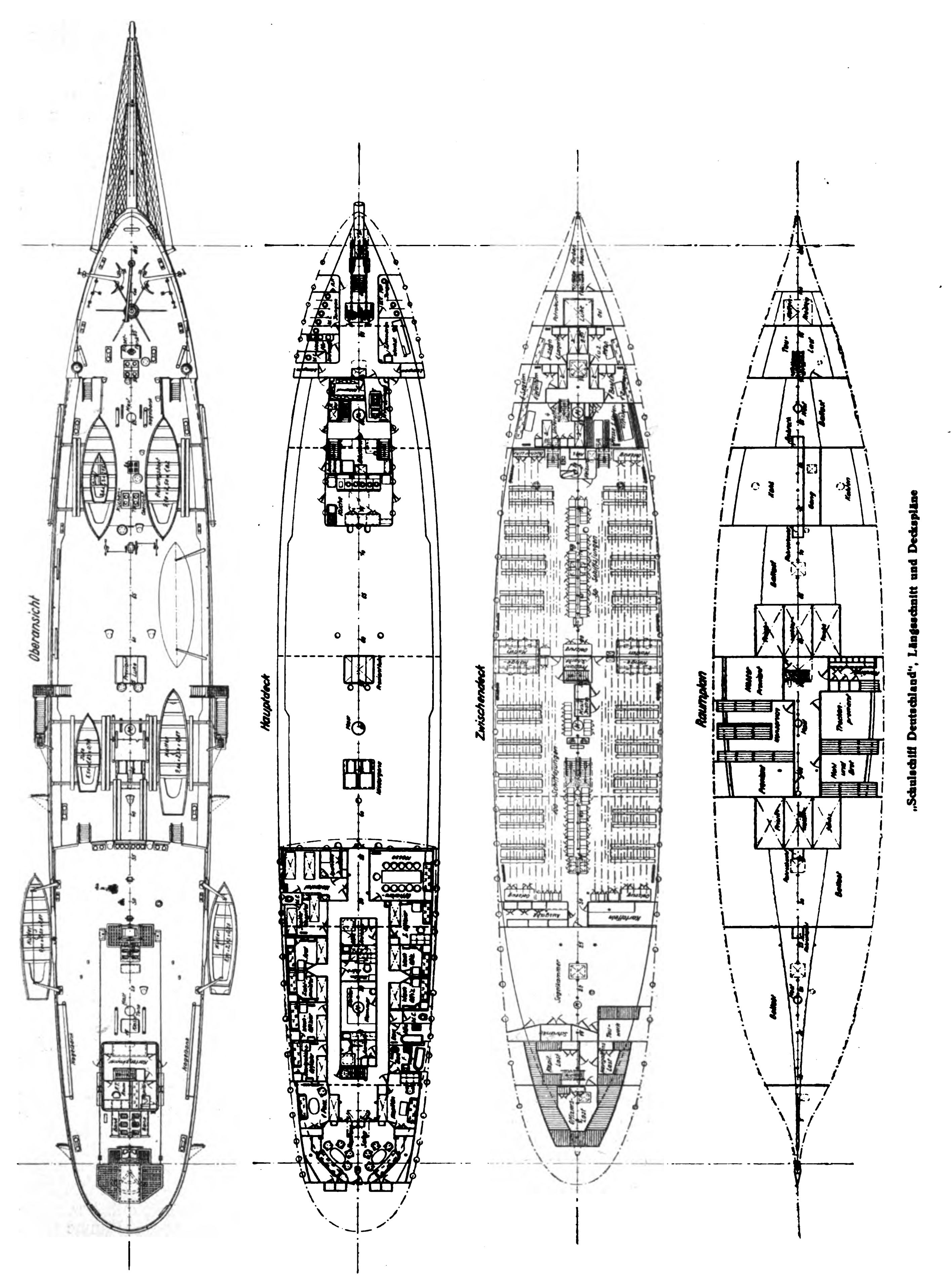
Das Schiff ist aus weichem Siemens-Martin-Flußeisen erbaut, und die Abmessungen der einzelnen Verbände entsprechen den neuesten Vorschriften des Germanischen Lloyd für dessen höchste Klasse ✠ 100 A ✝. Die Einrichtungen und die Ausrüstung sind unter Berücksichtigung der Vorschriften der Seeberufsgenossenschaft ausgeführt worden. Soweit es irgend möglich war, wurde deutsches Material beim Bau des Schiffes verwendet. Der Kiel und der Vordersteven bestehen aus Schmiedeeisen, der Hintersteven ist aus bestem Stahlguß gegossen, während der Rudersteven als vorderer Teil des zum Einbau gekommenen Oertz-Ruders aus Platten und Winkeln zusammengebaut wurde.

Ueber die ganze Länge des Schiffes erstrecken sich zwei durchlaufende Decks; in den Abteilungen 2, 3 und 4 sind partielle Lastendecks vorgesehen worden. An Aufbauten sind vorhanden: eine etwa

In den Anrichten, der Küche und der Bäckerei, im Raum für die Motoren-Dynamo, in den Waschräumen und W. C.s für die Mannschaft und die Schiffsjungen ist das Deck mit gelben geriffelten Fliesen, in den Bädern und den W. C.s für den Kapitän und die Offiziere mit glatten Fliesen belegt worden, während in den Lampenräumen, Oel- und Farbenräumen sowie im Heizungs-Kesselraum einfacher Zementbodenbelag zur Anwendung gekommen ist.

Durch sechs bis zum Haupt- bzw. Zwischendeck reichende eiserne Schotten ist das Schiff in sieben Abteilungen unterteilt, von denen die vorderste den Kettenkasten und Räume für Farben, Petroleum und Oel enthält. Zwischen dem Kollisionsschott und dem Schott auf Spant 9 ist auf der an den Bodenwrangen befestigten Wegerung der Ballast dem Trimm des Schiffes entsprechend verteilt worden. Auf den partiellen Decks wurden durch Auf-


Abmessungen
Länge über alles 86,20 m
Länge zwischen den Steven 65,23 m
Breite auf Spanten 11,89 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck 7,32 m



„Schulschiff Deutschland", Längsschnitt und Deckspläne

stellung hölzerner Quer- und Längsschotten im Raum 2 und 3 eine geräumige Taulast sowie Kohlen- und Koksbunker geschaffen. Im Raum 4 sind umfangreiche Proviansträume so mit den erforderlichen Regalen, Schränken, Verschlägen, Tanks usw. ausgestattet, daß die Unterbringung des Proviantes in sachgemäßer, übersichtlicher Weise geschehen kann. Durch einen bis zum Hauptdeck reichenden Lukenschacht kann der Proviant direkt in diese Räume befördert werden. Fest verbunden mit den Querschotten auf Spant 42 und 58 sind sechs Frisch-

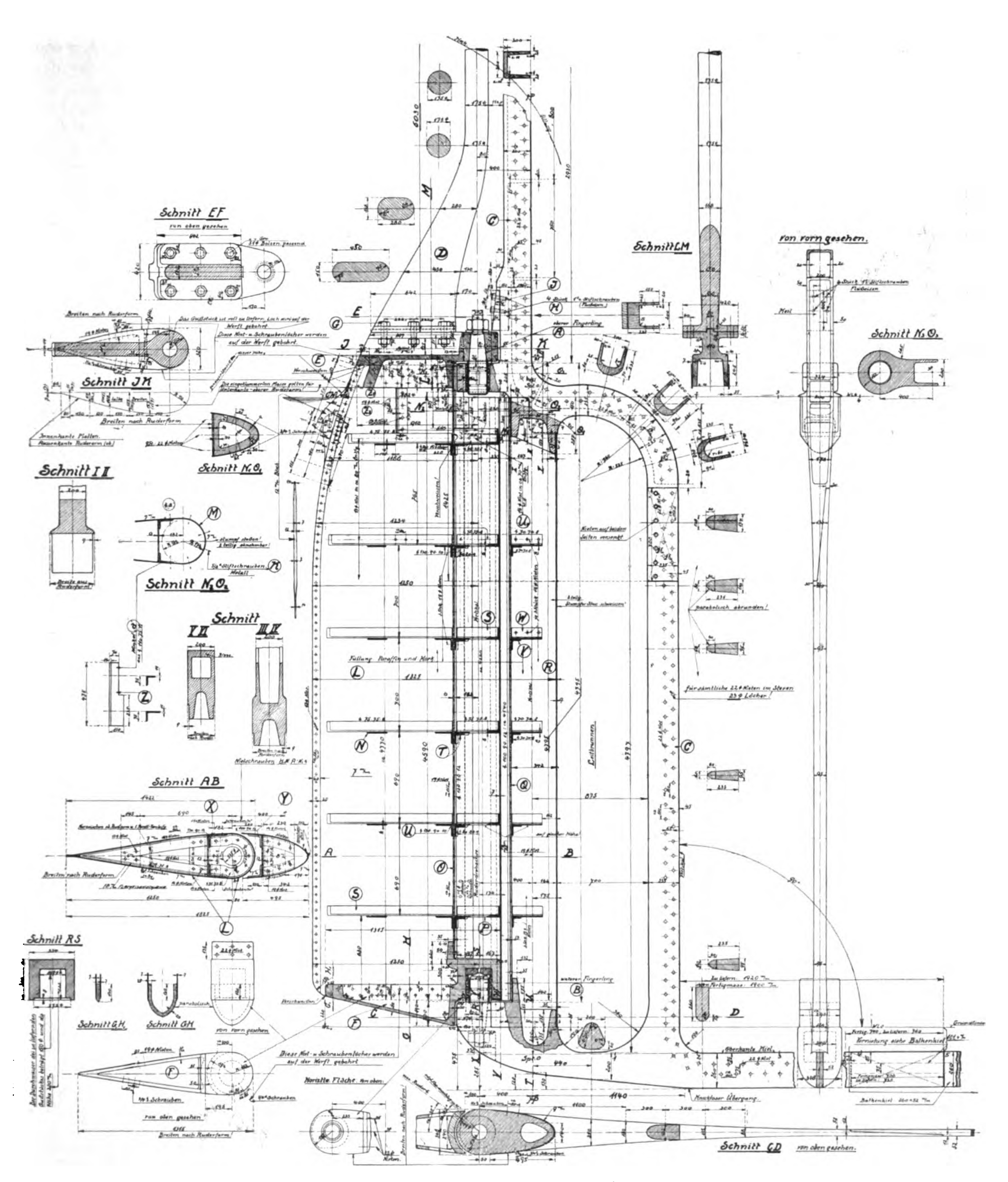
„Schulschiff Deutschland", Hauptspant, Maßstab 1 : 75

wassertanks von zusammen 150 cbm Inhalt zum Einbau gekommen. Diese Tanks sind durch Rohrleitungen mit je einer Pumpe im Zwischendeck und in der Kombüse verbunden.

Auf dem Zwischendeck des Vorschiffes sind 4 Kammern für je 2 sowie 1 Kammer für 4 Unteroffiziere, denen außerdem eine gemeinsame Messe zur Verfügung steht, angeordnet. Diese hellen und luftigen Räume haben eichenfarbig lackierte Möbel erhalten.

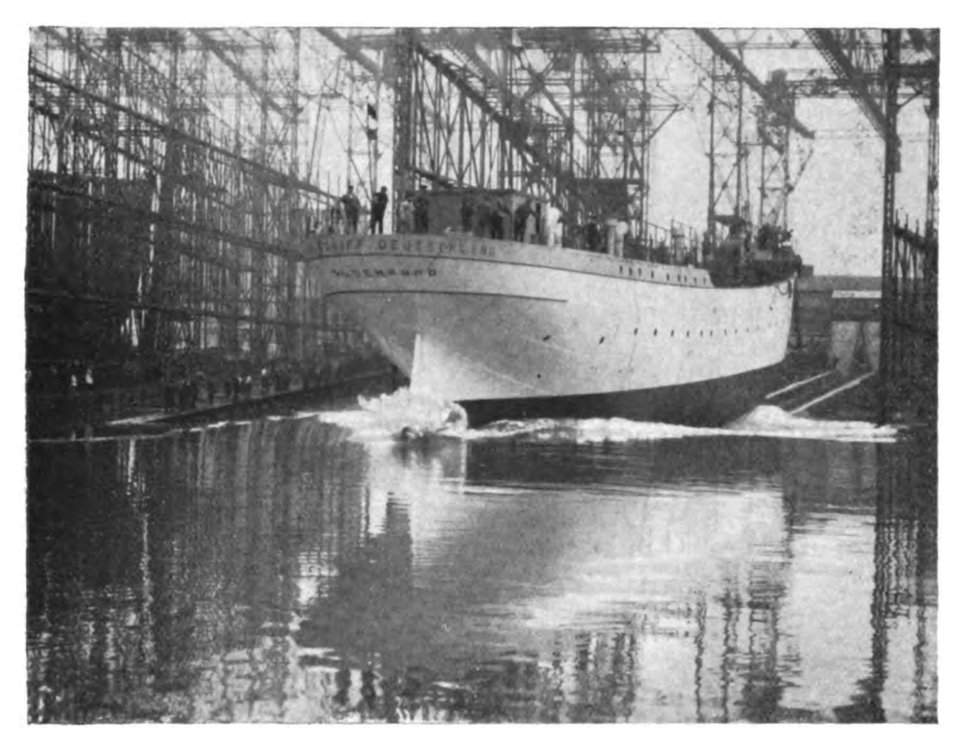
In den nächsten beiden, durch ein eisernes Schott mit 2 wasserdichten Klapptüren getrennten Abteilungen können insgesamt 180 Schiffsjungen untergebracht werden. Beide Räume sind luftig, hell und zweckentsprechend eingerichtet worden. Die Tische und Bänke sind, wie auf Kriegsschiffen üblich, aus Tannenholz mit verzinkten, eisernen Beinen und Beschlägen zusammenklappbar angefertigt, so daß sie an besonderen Halterungen unter Deck aufgehängt werden können. Für jeden Jungen ist ein eisernes, verschließbares Spind sowie für je 3 Jungen ein Kleiderschrank vorhanden. An Stelle der platzraubenden Kojen sind Hängematten vorgesehen, die am Tage in großen Hängemattspinden verstaut werden können. Für das Oelzeug, Reinigungsgeschirr, für Musikinstrumente und Bücher sind besondere Schränke aufgestellt worden. Aus jedem Schiffsjungen-Raum führen 2 Treppen an Deck, wodurch der Verkehr wesentlich erleichtert wird. Am achteren Ende dieser Räume ist an St. B. eine Kartoffellast, an B. B. eine Ausgabe für kleinere Gebrauchsartikel abgeteilt. Durch eine wasserdichte Tür im Schott 27 gelangt man in die geräumige, etwa 60 qm Grundfläche aufweisende Segelkammer, von der Schränke für Segeltuch und ein Raum für Tauwerk abgeteilt sind. Im achteren Teile des Zwischendecks liegen die mit Regalen, Borden und Schränken versehenen Kapitäns-, Offiziers- und Navigationslasten. Diese Räume sind vom Gang in der Poop aus über eine Treppe zugängig.





„Schulschiff Deutschland", Hintersteven und Oertzruder

Unter der Back liegen 2 Lampenräume, die Zimmermannswerkstatt, ein W. C. und Waschraum für die Unteroffiziere und 8 W. C.s für die Schiffsjungen. Das an die Back anschließende Deckshaus ist in folgende Räume unterteilt: Küche, Bäckerei, Dieseldynamo-Raum, Akkumulatoren-Raum, Raum für Decksgeschirr und Tankraum für Dieselmotor-Treiböl. Des weiteren enthält dieses Haus zwei Niedergänge in den vorderen Schiffsjungen-Raum. Die Küche ist mit einem für 200 Mann ausreichenden großen Herd mit Bratofen und Heißwassertank, einer Anrichte, Regalen für Töpfe, Aufwaschbecken usw. ausgebaut. In der Bäckerei ist ein Backofen mit einer der Besatzungszahl des Schiffes



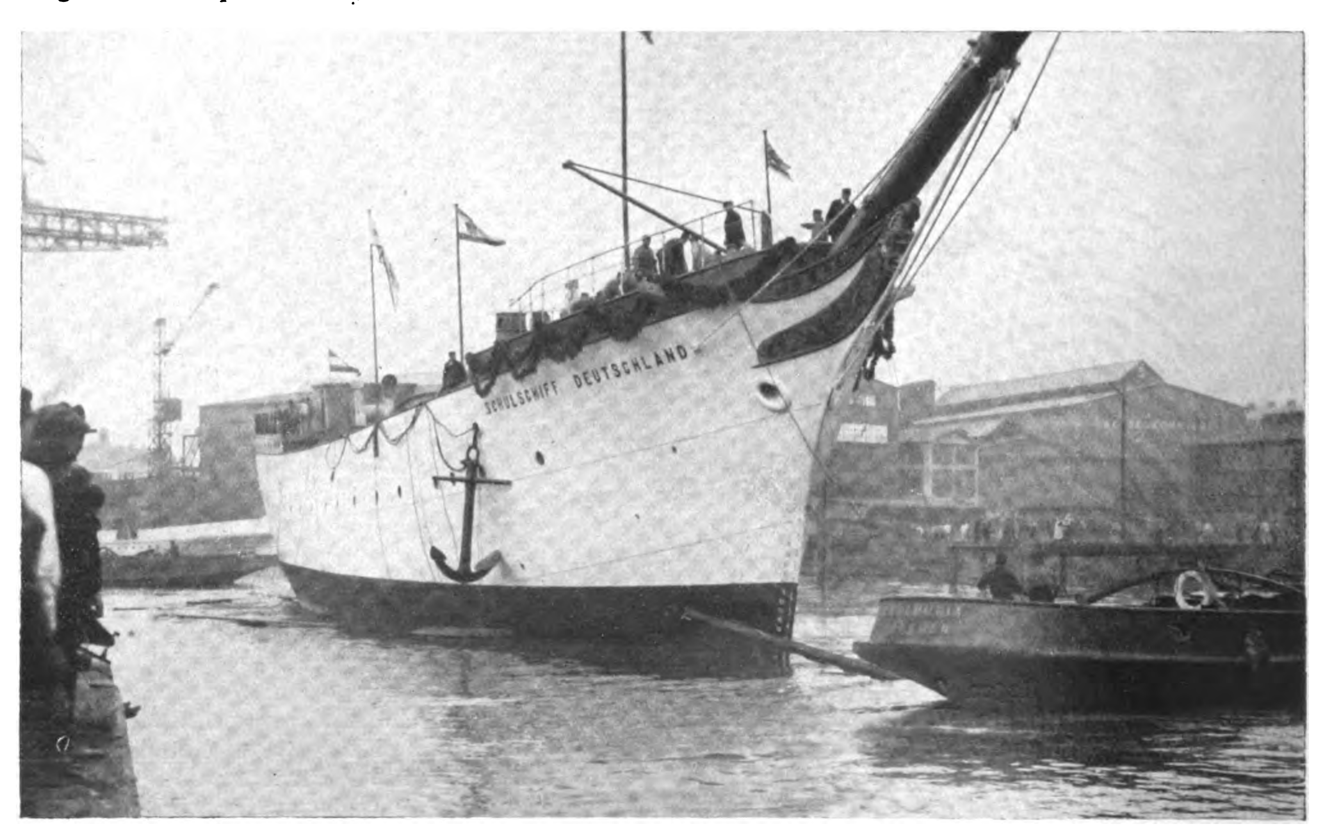
Stapellauf des „Schulschiff Deutschland"

das Wohn- und Schlafzimmer, sowie ein W. C. und Bad für den Kapitän anschließen. An der B. B.-Seite ist, durch eine Tür mit dem Salon verbunden, eine Passagierkammer eingerichtet worden, die wie das Kapitäns-Wohn- und Schlafzimmer in der Wand- und Deckentäfelung dem Salon angepaßt ist. Auf beiden Seiten der Poop liegen für die Offiziere, den Arzt und Zahlmeister 7 Kabinen, die mit Möbeln aus poliertem Hartholz recht wohnlich ausgestattet wurden. Der vordere Teil der Poop wird an B. B.-Seite von 2 Hospitälern mit Apotheke und an St. B. von einer geräumigen Messe für die Offiziere eingenommen. In der Mitte des Raumes in der Poop sind die Kapitänsanrichte, eine Kleiderkammer, die Anrichte für die Offiziersmesse und ein kleines Bureau für den Zahlmeister gelegen.

entsprechenden Backfläche und die sonst übliche Einrichtung zum Einbau gekommen. Durch auf der Decke dieser Räume stehende Oberlichter ist für genügenden Abzug der heißen Luft gesorgt.

Die Wohnräume des Kapitäns und der Offiziere sind in der Poop angeordnet. Im Heck liegt querschiffs der im Ausbau und in der Einrichtung modern gehaltene Kapitänssalon, an den sich an St. B.

Für den Betrieb der in allen Wohn- und Arbeitsräumen vorgesehenen elektrischen Beleuchtung, der F. T.-Anlage und für den Antrieb der in die Heizungsanlage eingeschalteten Zirkulationspumpe ist im vorderen Deckshaus eine durch einen Zweizylinder - Dieselmotor angetriebene Dynamo von etwa 7,5 kW aufgestellt worden. Die Dynamo kann ebenfalls zum Aufladen einer Akkumulatoren-



„Schulschiff Deutschland" nach dem Stapellauf

Batterie von 140 Amp.-Stunden verwendet werden, von der elektrischer Strom an das gesamte Leitungsnetz abgegeben werden kann.

Sämtliche bewohnten Räume sind mit einer ausreichenden Warmwasserheizung versehen, deren Kessel auf dem Zwischendeck aufgestellt ist. Für genügende Zirkulation des Wassers sorgt die bereits erwähnte, durch Elektromotor angetriebene Pumpe.

Unter der Back ist ein kräftiges Ankerspill aufgestellt, das durch ein auf der Back befindliches Gangspill angetrieben wird. Das Gangspill kann ausgekuppelt und dann als Verholspill verwendet werden. Zwischen dem Ankerspill und den Ankerklüsen sind wie üblich zwei kräftige Kettenstopper zum Einbau gekommen.

Für die Betätigung des Ruders hat das Schiff zwei Steuerapparate erhalten, von denen der eine ein über dem Ruderschaft stehender Schraubensteuerapparat ist. Der zweite Apparat steht auf dem vorderen Teil des Poopdecks und ist durch ein Ruderreep mit dem durch eine Teakholzgräting verdeckten Ruderquadranten verbunden.

An Booten hat das Schulschiff erhalten: 2 Rettungsboote von 9,10 m Länge, die auf der Decke des Deckhauses in Bootsklampen aufgestellt sind. In einem dieser Boote steht ein Dinghi von 3,6 m Länge; 2 Kutter von 9,0 m Länge hängen in auf dem Poopdeck stehenden Davits, 1 Kutter von 8,0 m Länge und 1 Jolle von 5,5 m Länge stehen auf Bootsgalgen neben dem Großmast.

Für das Aussetzen der nicht in Davits hängenden Boote sind mittschiffs 2 Paar Davits aufgestellt, für die zu Wasser gelassenen Boote im Vorschiff 2 hölzerne, oben abgeflachte Backspieren angebracht worden.

Der Segler ist als Dreimast-Vollschiff mit doppelten Mars- und doppelten Bramrahen getakelt. Die Untermasten und Marsstengen sind in einer Länge aus Eisen gebaut, die Bramstengen aus Pitchpine gefertigt. Die Unterrahen, die Untermars-, Obermars- und Unterbramrahen sowie das Bugspriet sind ebenfalls aus Eisen hergestellt. Für die Oberbramrahen, den Besanbaum und die Gaffel wurde Pitchpine und für die Royalrahen erstklassiges Tannenholz verwendet.

Das gesamte stehende Gut ist aus bestem, verzinktem Stahldraht geschlagen und auf Spannschrauben gesetzt. Für das laufende Gut ist, wo angängig, ebenfalls bester, biegsamer Stahldraht, im übrigen bestes Manila- oder Hanftauwerk, verwendet worden. Die Gehäuse der Blöcke sind aus bestem, zähem Eschenholz und die Scheiben aus Pockholz oder Gußeisen hergestellt. Der weitaus größte Teil dieser Blockscheiben hat Patentbuchsen mit Graphitschmierung erhalten.

Die 1900 qm betragende Segelfläche ist auf 25 Rah- und Stagsegel verteilt, die aus bestem, für die einzelnen Segel entsprechend starkem Kerntuch hergestellt sind.

Uebersee-Luftverkehr, Schiffahrtsgesellschaften und Lufthansa

Von Dipl.-Ing. **Wilhelm Hillmann** *)

Aus den Aeußerungen der Tagespresse geht hervor, daß das Interesse der Allgemeinheit an der schnellstmöglichen Ueberquerung der Ozeane auch nach der ersten Aufregung über die gelungenen und mißglückten Ueberfliegungen des Atlantischen Ozeans nicht nur nicht abgeflaut, sondern vielmehr in stetem Wachsen begriffen ist. So brachte die Deutsche Allgemeine Zeitung vom 7. Oktober einen größeren Artikel „Ozeanflug und Ozeanschiffahrt“, in welchem unter anderem auch die Frage eines zukünftigen Wettbewerbs zwischen Luftfahrt und Schiffahrt gestreift wird. Ein wirklicher Wettbewerb dürfte zwischen diesen beiden Faktoren des künftigen Welthandelsverkehrs in absehbarer Zeit wohl kaum zu erwarten sein, dazu werden unter anderem wegen der notwendigen Fahrpreisunterschiede die Benutzerkreise zu verschieden groß sein; man könnte höchstens insofern von einem gewissen Wettbewerb sprechen, als es denkbar erschiene, daß bei Bewährung des Luftverkehrs ein allerdings nicht allzu großer Teil der jetzigen Schiffspassagiere zum Flugzeug abwandern könnte. Was dabei erstrebt werden müßte, wäre die richtige gegenseitige Ergänzung beider Verkehrsmittel, und eine solche dürfte außer der äußerst wichtigen Rentabilisierung des gesamten Ueberseeverkehrs am besten dadurch gewährleistet sein, daß die großen Schiffahrtsgesellschaften mit klarem Blick auf das Ziel von vornherein eine gewisse Initiative auch auf dem Gebiete des Ozeanfluges ergreifen. Es ist das ja wohl — wenn den entsprechenden Zeitungsnotizen Glauben geschenkt werden darf — bereits in gewisser Weise, wenn auch vielleicht etwas übereilt, geschehen: Neuerdings soll die Hapag den Flug der D 1230 finanziell gestützt haben, und seinerzeit hieß es, daß der Norddeutsche Lloyd den Flugversuch der „Bremen“ und der „Europa“ finanziert habe.

Im Anschluß an die letztere Meldung hatten im August Berliner Abendblätter ein paar sichtlich von interessierter Seite stammende Artikel gebracht, welche anscheinend zum Hauptzweck hatten, unseren großen Schiffahrtsgesellschaften klar zu machen, daß sie bei einem Transozean-Luftverkehr wohl mitwirken könnten, vielmehr sollten — denn ohne ihre kräftige finanzielle Hilfe und technische Mitwirkung geht es leider nun einmal nicht, sagt man sich —, daß sie aber beileibe ihren Ehrgeiz nicht so hoch schrauben dürften, etwa die Leitung

*) Der Verfasser ist vormals leitender Konstruktions-Ingenieur des Flugzeugbaus Schütte-Lanz gewesen. Die Schriftleitung.

eines solchen Verkehrs übernehmen zu wollen. Die Aeußerung einer solchen Meinung wäre nun ja an und für sich nicht weiter schlimm, denn die Schiffahrtsgesellschaften werden sich wohl selbst klar darüber sein, daß sowohl für die Einrichtung als auch für den Betrieb eines Ueberseeluftverkehrs sie die Hauptarbeit zu leisten und wohl auch finanziell die größten Lasten zu tragen haben würden. Sie werden also wohl auch selbst wissen, wem der Hauptanteil an der Führung zukommen würde. Aber es fanden sich besonders in einem der Artikel Behauptungen, welche nicht unwidersprochen bleiben, bzw. dem Publikum, das ja nach den Verfassern der Artikel letzten Endes doch wieder die notwendigen Mittel aufbringen soll, soweit kommentiert werden sollten, daß es diesen Fragen nicht kritiklos gegenübersteht, und zumal die Schiffahrtsinteressenten unserer großen Seestädte, von denen aus der überseeische Luftverkehr in Zukunft zweifellos betrieben werden wird, werden das lebhafteste Interesse daran haben.

In den genannten Artikeln wird der übrigens ganz selbstverständliche Satz anerkannt, daß im Uebersee-Luftverkehr die Luftfahrt mit der Schiffahrt zusammenarbeiten müsse, aber mit einiger Kühnheit wird dann weiter behauptet, daß es das Gegebene sei, daß die Luftfahrt, d. h. als deren Exponent die Deutsche Lufthansa, die Organisation und die Leitung übernehme. Etwas schwach begründet wird diese angebliche Notwendigkeit einerseits mit einer Aeußerung des Verkehrsministers, daß die erzielte Vereinheitlichung des Luftverkehrs nicht wieder zerstört werden dürfe, und andererseits mit den Erfahrungen, welche die Lufthansa im Luftverkehr gesammelt habe. — Zum ersten Punkt könnte darin an und für sich, daß der Uebersee- und der Ueberland-Luftverkehr von zwei getrennten Konzernen betrieben würde, keine Schädigung der Interessen der deutschen Luftfahrt erblickt werden, denn Land- und Seeflugverkehr sind nicht, wie ebenfalls vollkommen abwegig behauptet wird, organisatorisch untrennbar, sondern vielmehr zwei voneinander so grundverschiedene Dinge, die lediglich die zeitweise Bewegung durch die Luft gemeinsam haben, daß eine vom Minister vielleicht befürchtete Konkurrenz, wie sie vor der Vereinheitlichung des deutschen Luftverkehrs zwischen Junkers-Luftverkehr und Aero-Lloyd bestand, ebensowenig zu befürchten wäre, wie sie etwa zwischen See- und Binnenschiffahrt besteht. Viel gefährlicher wäre dagegen eine Konkurrenz der Uebersee-Schiffahrt und der Uebersee-Luftfahrt, und die könnte am besten vermieden werden, wenn die Schiffahrtsgesellschaften, welche die Wichtigkeit des Uebersee-Luftverkehrs längst erkannt haben, die Führung übernehmen würden. — Wenn aber zweitens der Urheber der genannten Artikel glaubt, mit den technischen Erfahrungen, welche die Lufthansa im Flugverkehr, selbst im Seeflugverkehr, gesammelt hat, im Uebersee-Luftverkehr etwas anfangen zu können, so ist das etwas, was man wohl dem Laienpublikum erzählen, worüber aber der Fachmann bzw. der Eingeweihte nur lächeln kann.

Denn besehen wir uns doch einmal diese Erfahrungen! Große und wertvolle Erfahrungen im Landluftverkehr hat die Lufthansa in mühevoller und zäher Arbeit im Verein mit der deutschen Flugzeugindustrie gesammelt und dabei recht viel geleistet, das soll unumwunden anerkannt werden. Aber selbst dem Laien wird man nicht weismachen können, daß man mit diesen Erfahrungen in einem Seeflughafen oder über oder gar auf dem Atlantik etwas anfangen könne. Es bleiben dafür also lediglich die Ostseeflugstrecken nach Schweden (Stockholm) und neuerdings nach Norwegen (Oslo). Der Seebäderverkehr kann entgegen der aufgestellten Behauptung völlig außer Acht gelassen werden, das ist einfach Wasser- bzw. Watt- oder Küstenfliegerei, niemals Hochseefliegerei. Aber sowohl die Wetter- als auch Seeerfahrungen auf der Ostsee sind, wie der Seemann auf großer Fahrt weiß, auf dem Atlantik für die Katz; selbst der nicht Seefahrt treibende Bewohner der Wasserkante kennt den enormen Unterschied allein zwischen Ostsee und Nordsee bei sonst gleichen Wetterverhältnissen. Selbst bloß Nordseeerfahrungen liegen bei der Lufthansa noch so gut wie gar nicht vor, denn die im vergangenen Jahr versuchsweise in Betrieb genommene Strecke Bremerhaven—Helgoland hat lediglich den Beweis erbracht, daß die sonst recht guten Dornier-Wal-Flugboote der Schweden-Linie irgendwelchem nennenswerten Seegang noch nicht gewachsen sind, so daß im weiteren Verlauf nur bei sogenanntem gutem Wetter auf dieser Strecke geflogen worden ist. Auch die Flüge nach England sind noch nicht aufgenommen worden. Mit so günstigen Abflugs- und Wasserungsbedingungen wie auf den Ostseestrecken wird im Uebersee-Luftverkehr nie gerechnet werden können, ganz abgesehen von den auch unseren besten Flugbootführern noch gänzlich unbekannten Verhältnissen bei etwaigen doch stets in den Bereich der Möglichkeit gehörenden Not-Zwischenwasserungen auf dem offenen Atlantik. Was tut man da mit seinen Erfahrungen? Solange also nicht mindestens positive eigene Nordsee-Erfahrungen bei ihr vorliegen, kann die Lufthansa von irgendwie für den Hochseeflug in Betracht kommenden Erfahrungen nicht reden, denn das hieße der Oeffentlichkeit Sand in die Augen streuen. Vielmehr muß man sich darüber klar sein, daß die für den Hochseeflug nötigen Erfahrungen erst noch von vorn gesammelt werden müssen.

Im Zusammenhange damit soll hier gleich der Behauptung des einen Artikels widersprochen werden, daß es verkehrt wäre, „reine Seeleute" — gemeint sind vermutlich solche Männer, die im Hauptberuf Seemann sind — mit der Führung der Transozeanflugzeuge zu betrauen, nachdem kurz vorher die weitere Behauptung aufgestellt worden ist, daß der Ozeanluftverkehr in erster Linie eine fliegerische Angelegenheit sei. Das eine ist ebenso falsch wie das andere, wenigstens von dem Augenblick an, wo die Ozeanüberquerungen nicht mehr in lediglich sportlich zu wertender Weise mit Landflugzeugen, sondern wegen der notwendigen Reisesicherheit mit großen Seeflugzeugen, Flugschiffen, vorgenommen werden. Ohne unseren tüchtigen Flugzeugführern zu nahe treten zu wollen, muß gesagt werden, daß das Steuern an sich eines modernen Flugbootes über See wirklich keine Kunst mehr ist. Nach dem Kompaß steuern kann jeder Vollseemann, das Steuern nach Höhen- und Neigungs-

messern ist ebensowenig schwierig, und die heute auch nicht mehr allzugroße Fertigkeit, die dazu gehört, ein gutes Großflugboot auch bei Seegang unbeschädigt aus dem Wasser und wieder hinein zu bekommen, würde sich wohl jeder junge Seesteuermann bald angeeignet haben. Wesentlicher für den Ozeanflugschiff-Führer sind jedoch die nur in langer Erfahrung zu sammelnden meteorologischen und navigatorischen Kenntnisse, und es ist mit Freude zu begrüßen, daß auch — ich betone das „auch" — die deutsche Lufthansa bestrebt ist, in ihren „Luftkapitänen" tüchtige Navigateure und Meteorologen heranzubilden. Aber behaupten zu wollen, daß ein Seemann, bloß weil er noch nicht jahrelang „den Knüppel gerührt", d. h. selbst ein Flugzeug gesteuert hat, nicht zum Uebersee-Luftkapitän geeignet sei, wäre geradezu Torheit. Von unseren Kapitänen auf großer Fahrt, vor allem von unseren erprobten Segelschiffsführern und Hochseejacht-Kaptiänen, könnte der beste Luftkapitän noch manches lernen. Und ob ein Luftkapitän ohne weitgehende Hochseeerfahrung mit einem auf dem Atlantik zur Notwasserung gezwungenen Flugschiff so sachgemäß manövrieren würde, wie ein auf die Fliegerei eingetrimmter Berufsseemann, wäre noch die Frage. Im Gegenteil erscheint die Forderung berechtigt, daß die Steuerleute eines Ueberseeflugschiffes gründlich geschulte Flugzeugführer, die Kapitäne aber in erster Linie Seeleute sein müssen. — Aus dem eben Gesagten dürfte sinngemäß wohl auch die Abwegigkeit der genannten zweiten Behauptung hervorgehen. Gewiß bewegt sich das Flugschiff im Dienst bestimmungsgemäß vorwiegend in der Luft, aber gerade die Zeit, wo es sich nicht in dem an sich recht gleichförmigen Flugzustande befindet, erfordert das Hauptaugenmerk der Beteiligten. Schon ein Seeflugzeug, bestimmt aber ein Ueberseeflugschiff, ist seiner Behandlungsweise nach mehr Schiff als Flugzeug; die stillschweigende Anerkennung dieser Tatsache sogar durch die Lufthansa selbst dürfte wohl daraus hervorgehen, daß sie in ihrem jetzigen Seeflugdienst fast ausschließlich ehemalige Marineangehörige beschäftigt.

Die wesentlichsten Faktoren eines Luftverkehrs sind: 1. die richtigen Flugzeuge, 2. die von der Lufthansa mit „Bodenorganisation" bezeichnete Ausbildung bzw. Schaffung von Stützpunkten mit Zubehör, 3. die technische Verwaltung, d. h. der eigentliche Flugdienst und die Instandhaltung der Verkehrsmittel, 4. die kaufmännische Verwaltung, der gesamte Geschäftsbetrieb. Mit welchem Recht beansprucht nun die Lufthansa die Führung im Uebersee-Luftverkehr? Finanziell ist sie vollkommen abhängig und könnte eine solche Erweiterung ihres Arbeitsgebietes nur mit Hilfe neuer Millionen vornehmen, welche wieder die Steuerzahler aufbringen müßten. In einem der Artikel wird bereits deutlich angeklopft. Dieser Grund fällt also. Auf Grund ihrer „Erfahrungen im Verkehr" heißt es. Aber wie bereits dargelegt, gehen — zum Punkt 1 — die Erfahrungen bezüglich der zu benutzenden Flugzeuge lediglich dahin, daß bisher ein geeignetes Seeflugzeug noch nicht existiert, was ja auch der Allgemeinheit durchaus bekannt sein dürfte. Dieses zu entwickeln, ist aber nicht Sache der Lufthansa, sondern der Flugzeugindustrie. Der Punkt 2, die „Bodenorganisation", fast ebenso wichtig, wie der erste Punkt, soll nach Ansicht des Urhebers der Artikel den Schiffahrtsgesellschaften überlassen bleiben. Damit gibt man zu, was ja den Tatsachen entspricht, daß nämlich die Erfahrungen der Lufthansa auf diesem Gebiet doch für einen Uebersee-Luftverkehr nicht verwertbar erscheinen. Der Hauptgrund dürfte freilich wohl sein, daß die nötigen Mittel dazu der Lufthansa völlig fehlen. Daß — zu Punkt drei — die Erfahrungen der Lufthansa im Flugdienst, so weit sie sich auf das speziell Fliegerische beziehen, ebenfalls nicht auf das Gebiet des Ueberseedienstes übertragbar erscheinen, ist bereits dargelegt worden, und in der Spedition von Ueberseefahrzeugen dürften unsere großen Schiffahrtsgesellschaften doch wohl reichere Erfahrungen haben. Ein sehr wichtiger Punkt, die Instandhaltung der Verkehrsmittel, sollte ebenfalls von der Lufthansa nicht mit allzu großem Nachdruck auf ihr Erfahrungskonto gebucht werden, denn gerade die Instandhaltungswerkstätten der Seeflugzeuge sind bis heute ein richtiges Stiefkind der Lufthansa geblieben, welchem eigentlich nur Existenzberechtigung zugebilligt wurde, wenn es auf den Nägeln brannte. Ueber den vierten und letzten Punkt braucht wohl kaum Näheres ausgeführt zu werden, das Küken ist selten klüger als die Henne, wenn es auch manchmal sich so gebärden möchte.

Weshalb also, so soll noch einmal gefragt werden, beanspruchen die erwähnten Aufsätze die Führung des Uebersee-Luftverkehrs für die Deutsche Lufthansa? Ist es der Wunsch, mit Hilfe der sicherlich rentableren Ueberseestrecken den bisher noch höchst unrentablen Landflugverkehr zu sanieren oder ist es lediglich ein Expansionsgelüst der Lufthansa?

Man sollte an das „Vestigia terrent" der Tierfabel denken: der Junkers-Luftverkehr ist s. Zt. an seinen allzu weit getriebenen Expansionsgelüsten gescheitert. Die heute schon stellenweise überorganisierte Deutsche Lufthansa sollte sich nicht übernehmen, sondern erst einmal sich finanziell etwas mehr auf die eigenen Beine bringen, ihr Arbeitsgebiet bleibt noch groß genug. Den Ueberseeverkehr aber, sei es auch mit fliegenden Schiffen, sollte sie getrost den großen Uebersee-Schiffahrtsgesellschaften überlassen, d i e s e haben die notwendigen Erfahrungen, nicht die Lufthansa, d i e s e haben die technischen und finanziellen Hilfsmittel und d i e s e würden auch die Energie haben, auf dem einmal betretenen Wege so vorwärts zu schreiten, daß nicht etwa ein wirtschaftliches Fiasko daraus wird. Ein ersprießliches Zusammenarbeiten wäre trotzdem möglich. Der Flug ist das Gemeinsame und Bindende — sehr richtig — nur ist der Schluß, daß deshalb der Unternehmer des Uebersee-Luftverkehrs nur die Deutsche Lufthansa sein könne, auf Grund der obigen Ausführungen als nicht logisch zu bezeichnen. Es geht hier nicht darum, wer den für den Uebersee-Luftverkehr passendsten Namen hat, sondern wer seiner ganzen Einstellung nach sich für solche überseeischen Unternehmungen am besten eignet. Nur so wird unserer Luftfahrt und unserem Wirtschaftsleben am besten gedient werden.

Auszüge und Berichte

Die Aehnlichkeitsgesetze in ihrer Anwendung auf die Untersuchung der Strömungserscheinungen hinter einem in zäher Flüssigkeit untergetauchten Körper

Der von Camichel vor der Societé Française de Navigation Aeriénne im Juli 1925 über obiges Thema gehaltene Vortrag[1]) ist nach mancher Richtung von allgemeinerem Interesse, weil er einmal einige bemerkenswerte und originelle Beobachtungs- und Meßmethoden von Strömungserscheinungen bringt und zweitens auf Grund derartiger Messungen die Möglichkeit zeigt, die Gültigkeit der für Strömungsvorgänge in Frage kommenden Aehnlichkeitsgesetze aus den Strömungsbildern selbst nachzuweisen. Dieser Nachweis wird in dem Vortrag auf das beim alleinigen Vorhandensein von Zähigkeitswirkungen geltende Reynoldssche Aehnlichkeitsgesetz beschränkt und wird an Strömungsformen geführt, die bei den Strömungserscheinungen um einen Schiffskörper herum normalerweise nicht auftreten. Trotzdem sind solche Untersuchungen vom grundsätzlichen Standpunkte auch für die schiffbaulichen Kreise von Interesse, da die Bedeutung des Reynoldsschen gegenüber dem früher allein beachteten Froudeschen Aehnlichkeitsgesetze, welches beim alleinigen Vorhandensein von Schwerewirkungen maßgebend ist, in zunehmendem Maße erkannt und dieser Erkenntnis im schiffbaulichen Versuchswesen Rechnung getragen wird.

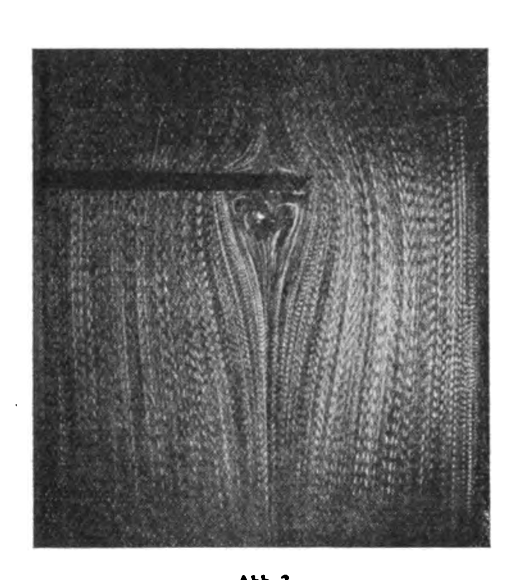


Abb. 2

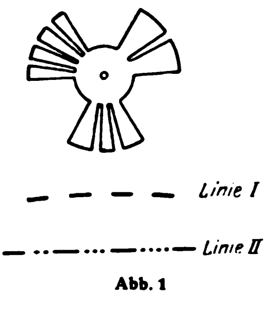


Abb. 1

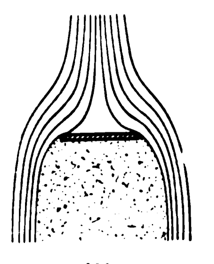


Abb. 4

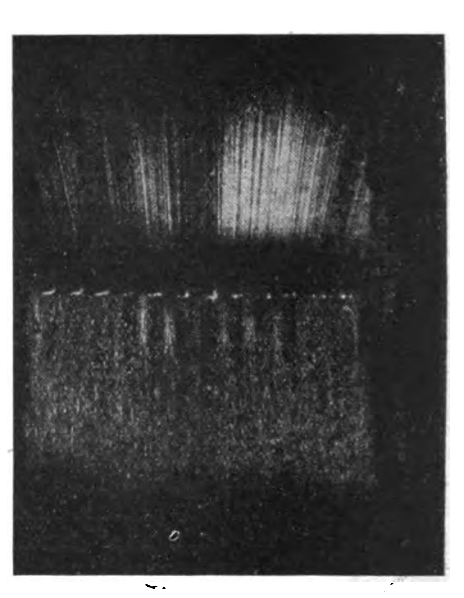


Abb. 3

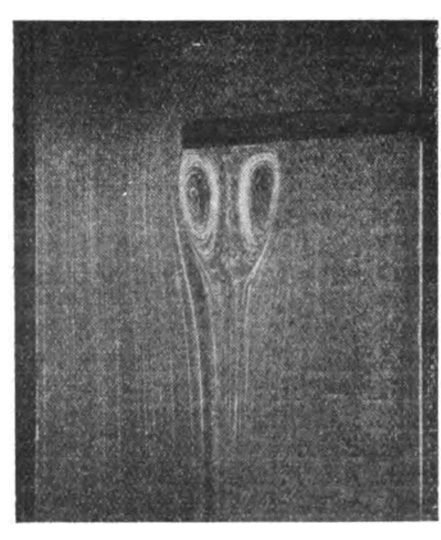


Abb. 5

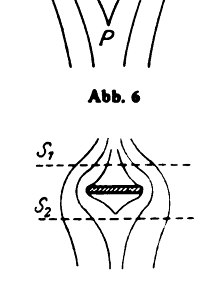


Abb. 6

Abb. 8

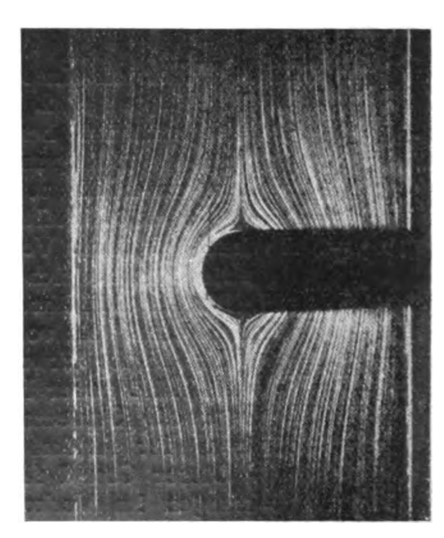


Abb. 7

Das Bestreben des Autors ging zunächst dahin, die sich beim Umströmen eines Körpers bildenden Stromlinien so genau und deutlich wie möglich sichtbar zu machen, um dadurch eine Grundlage für quantitative Messungen zu schaffen. Dieses Ziel wurde in folgender Weise erreicht. Es wurde Metallstaub von einer Korngröße von $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ mm in die Flüssigkeit gemengt. Die Staubteilchen nehmen Luftbläschen mit sich. Von den sich dabei bildenden, nach ihrem spezifischen Gewicht verschiedenen Zusammensetzungen steigen die leichten zur Oberfläche auf, die schweren sinken unter, die mit der Dichte des Wassers genau übereinstimmen-

[1]) Uebersetzung des Vortrags im Engineering, 7. Jan. 1927.

den Teilchen halten sich jedoch stundenlang im Wasser schwebend. In der Beleuchtung durch eine sehr starke Lichtquelle erscheinen sie in Ruhe als glänzende Pünktchen auf dunklem Hintergrunde. Dadurch, daß die Lichtquelle nach einem bestimmten Zeitmaßstab intermittierend gemacht wurde, erschienen im Bewegungszustande die Bahnen der Teilchen im Lichtbild ebenfalls unterbrochen, und aus der genauen Feststellung der Längen der einzelnen Teilstrecken mit Hilfe eines Mikrometers ließen sich Geschwindigkeiten und Beschleunigungen mit großer Genauigkeit ermitteln. Ferner konnte man zusammengehörige Zeitpunkte auf verschiedenen Stromlinien dadurch kenntlich machen, daß man die Strahlunterbrechungsscheibe gemäß Abb. 1 mit einer ungleichförmigen Verzahnung versah. Die Stromlinienbahn stellte sich dann auf dem Lichtbild als entsprechend ungleichförmige strichpunktierte Linie II dar, während bei gleichförmiger Verzahnung Linie I entstand. Abb. 2 stellt ein Beispiel eines Stromlinienbildes der letzteren Art (entsprechend Linie I) dar. Abb. 3 zeigt eine ohne Unterbrechungsscheibe gemachte Aufnahme einer durch ein Gitter fließenden Strömung, die, wie deutlich zu erkennen, vor dem Gitter laminar, dahinter turbulent verläuft.

In gewissen Fällen war es wünschenswert, die Messung der Geschwindigkeiten anstatt auf dem beschriebenen zeitphotographischen Wege, mit Hilfe von Pitotröhren vorzunehmen. Für sehr kleine Geschwindigkeiten bis zu 5 cm/sec hinunter glaubt der Autor ein besonders exaktes Spezialinstrument geschaffen zu haben, wozu bemerkt werden muß, daß nach unseren Begriffen die exakte Messung von Geschwindigkeiten bis zu solchen Geschwindigkeiten hinunter mit Hilfe von feinmeßtechnisch ausgebildeten Sonderformen des Pitotrohrs nichts Außergewöhnliches darstellt.

Seine Versuche hat der Autor im allgemeinen in einem an eine sich verengende Düse sich anschließenden Kanal von quadratischem Querschnitt von 4 cm Seitenlänge vorgenommen. Eingehend untersucht wurden u. a. die Strömungsvorgänge, die sich hinter einer kreisförmigen Scheibe von 1 cm Durchmesser, deren Achse mit der des Kanals zusammenfiel, bei verschiedenen Zustromgeschwindigkeiten einstellen. Oberhalb 30 cm/sec bildete sich hinter der Scheibe, wie in Abb. 4 schematisch dargestellt, eine Unstetigkeitsfläche heraus, deren Gestalt unter den genannten äußeren Bedingungen in dem ganzen untersuchten Bereich (bis zu 6,5 m/sec) von der Größe der Geschwindigkeit unabhängig sich ergab. Dieses steht in guter Uebereinstimmung mit anderweitigen Messungen an untergetauchten Kreisscheiben, bei denen sich der Widerstandsbeiwert oberhalb einer Reynoldsschen Zahl $R = \frac{v \cdot d}{\nu} \infty 2500$ als konstant herausgestellt hat (vgl. Hütte, 25. Aufl., I., S. 374, Abb. 61). — Unterhalb 30 cm/sec. zeigten sich die bekannten periodisch sich ablösenden Karmanschen Wirbel. Bei Verringerung der Geschwindigkeit unter 2 cm/sec herunter entstand eine, übrigens auch theoretisch durch die Untersuchungen von Villat nachgewiesene Strömungsform, die im Lichtbild in Abb. 5, schematisch in Abb. 6 dargestellt ist. Die den Rand der Scheibe berührenden Stromlinien, die sich in einem recht scharf zu fixierenden Punkte P wieder zusammenschließen, begrenzen eine von einem stationären Wirbelring erfüllte Zone, von welcher Abb. 6 einen Mittelschnitt darstellt. Die Geschwindigkeiten gehen sowohl innerhalb dieser Zone wie auch zwischen dieser und dem Außenbereich stetig ineinander über. Der gesamte Strömungszustand erwies sich nach den Lichtbildern deutlich als laminar. Bei noch weiterer Verminderung der Geschwindigkeit bis zu wenigen Millimetern pro Sekunde rückt der Punkt P immer näher an die Hinterkante des Körpers heran, und die Strömung wird immer mehr symmetrisch zu der Querachse des Körpers, wie dies Abb. 7 an dem Beispiel eines Zylinders zeigt.

Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen des Autors über die vielumstrittene Frage, ob die Stromlinien gleich ausfallen im Falle, daß der ruhende Körper von der Flüssigkeit angeströmt, wie in dem, daß der Körper mit einer der ungestörten Strömung des ersten Falles gleichen Geschwindigkeit gegen die ruhende Flüssigkeit bewegt wird. Gegenüber einer Veröffentlichung von Joukowsky aus dem Jahre 1916 (Treatise on Aerodynamics), wonach die Stromlienien verschieden ausfallen, stellt der Autor fest, daß nach seinen eigenen unmittelbaren Beobachtungen, über die er allerdings Einzelheiten nicht anführt, die Stromlinien sich durchweg und bei allen vorher beschriebenen Stromlinientypen, bei gleicher relativer Geschwindigkeit zwischen Körper und Flüssigkeit, als genau identisch erwiesen hätten. Die Identität der Stromlinien, ein Kriterium, das in der Tat den springenden Punkt der Frage trifft, entspricht der Forderung der Theorie und besagt, daß in beiden Fällen die K r a f t wirkungen zwischen Flüssigkeit und Körper die gleichen sind, was ohne weiteres auf Grund des Impulssatzes folgt. Demzufolge ergibt sich dann auch bei entsprechenden äußeren Bedingungen der Energieaustausch zwischen Körper und Flüssigkeit in beiden Fällen als identisch. — Die Stromlinien können aber nur unter durchaus gleichartigen Versuchsbedingungen gleich ausfallen. Die Bedingungen sind

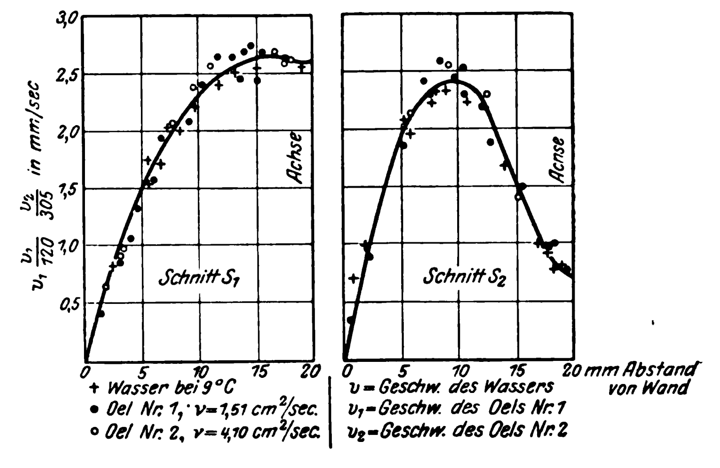


Abb. 9 und 10

beispielsweise nicht gleichartig, wenn der umströmte Körper in einem Kanal beschränkter Abmessungen sich befindet; denn dann spielt in dem Falle der gegen den ruhenden Körper strömenden Flüssigkeit deren Reibung an den Kanalwandungen eine Rolle, die im andern Falle des gegen ruhende Flüssigkeit bewegten Körpers fortfällt. Ob nach dieser Richtung die vorliegenden Versuche ganz einwandfrei gewesen sind, läßt sich mangels näherer Angaben über die Versuchsausführung nicht ohne weiteres beurteilen.

Die im Vordergrunde der Untersuchungen des Autors stehende Aufgabe der Nachprüfung des Reynoldschen Aehnlichkeitsgesetzes wurde nun folgendermaßen durchgeführt:

Er wählte 3 verschiedene Flüssigkeiten von sehr verschiedener Zähigkeit, und zwar außer Wasser mit dem kinematischen Zähigkeitskoeffizienten $\nu = \frac{\mu}{\rho} = 0{,}0135$ cm²/sec zwei verschiedene Sorten von Oel, das eine (Nr. 1) mit einem Koeffizienten $\nu_1 = 1{,}51$, das andere (Nr. 2) mit $\nu_2 = 4{,}10$ cm²/sec. Das Verhältnis $\frac{\nu_1}{\nu}$ war somit 120, $\frac{\nu_2}{\nu} = 305$. Die Versuche wurden dann an der bereits beschriebenen kreisförmigen Scheibe von 1 cm Durchmesser angestellt, deren Achse mit der des quadratischen Kanals von 4 cm Seitenlänge zusammenfiel, und es wurden die Zustromgeschwindigkkeiten solange reguliert, bis auf den betr. Lichtbildern bei allen 3 Flüssigkeiten der aus Abb. 6 ersichtliche Scheitelpunkt P der Wirbelzone in genau gleichem Abstand hinter der Scheibe festgestellt werden konnte. Es zeigte sich, daß dann auch im übrigen Bereich die Stromlinien durchweg identisch waren, und ferner, daß diese Identität bei $v = \frac{v_1}{120} = \frac{v_2}{305}$ eintrat, mit v, v_1, v_2 gleich den für diesen Zustand gemessenen Zustromgeschwindigkeiten des Wassers bzw. der beiden Oele. Da das Reynoldssche Aehnlichkeitsgesetz be-

sagt, daß Gleichheit der Stromlinien vorhanden ist bei Gleichheit der Reynoldsschen Zahlen $R = \frac{v \cdot l}{\nu}$, so ist dessen Gültigkeit im vorliegenden Falle, wo das geometrische Aehnlichkeitsverhältnis 1 herrscht, die Längenabmessung l also herausfällt, geknüpft an die Bedingung

$$\frac{v}{\nu} = \frac{v_1}{\nu_1} = \frac{v_2}{\nu_2},\ v = v_1 \frac{\nu}{\nu_1} = v_2 \frac{\nu}{\nu_2},$$

eine Bedingung, die sich nach obigem in der Tat als erfüllt bestätigte. Zur weiteren Nachprüfung wurden auch innerhalb des Bereichs der durch die Scheibe stark gestörten Strömung Geschwindigkeitsmessungen auf dem beschriebenen zeitphotographischen Wege (vgl. Abb. 2) vorgenommen. Das Ergebnis auf 2 aus Abb. 8 ersichtlichen Schnitten S_1 und S_2 zeigen die beiden Diagramme Abb. 9 und 10, in denen über den Abständen von der Kanalwand die gemessenen und auf den Vergleichsmaßstab reduzierten Geschwindigkeiten v, $\frac{v_1}{120}$ und $\frac{v_2}{305}$ aufgetragen sind. Die zu den verschiedenen Flüssigkeiten gehörigen Meßpunkte liegen, mit mäßigen Streuungen, bei beiden Schnitten so gut auf einer gemeinsamen Kurve, daß in Anbetracht der Schwierigkeit dieser Art von Messung der beabsichtigte Beweis in der Tat auch nach dieser Richtung als gelungen angesehen werden muß. Prof. Horn.

Die Vorträge auf der XVI. Hauptversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt

Unter dem Ehrenvorsitze des Prinzen Heinrich von Preußen hielt die Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt e. V. ihre diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung in der Zeit vom 16. bis 19. September in Wiesbaden ab, zum ersten Male im besetzten Gebiet. Trotz verschiedener Unfreundlichkeiten der Besatzungsbehörde, die es offensichtlich darauf angelegt hatte, der Tagung Schwierigkeiten in den Weg zu legen, war die Veranstaltung ausgezeichnet besucht und nahm, wie wir bereits in Heft 20 vom 19. Oktober berichten konnten, einen sehr harmonischen, in jeder Beziehung erfreulichen Verlauf.

Die Vorträge bewegten sich auf hohem Niveau und boten wohl allen, die sie aufmerksam anhörten, Neues und Anregendes. Es ist leider nicht möglich, ihren Inhalt hier in der Ausführlichkeit wiederzugeben, die an und für sich erwünscht und ihrer Bedeutung angemessen wäre. Im nachfolgenden soll daher nur auf diejenigen Vorträge etwas näher eingegangen werden, für die im Leserkreise unserer Zeitschrift ein besonderes Interesse vorausgesetzt werden darf, während auf die übrigen nur kurz hingewiesen werden kann. Aehnlich wird auch mit dem Inhalt der an die Vorträge angeschlossenen Diskussionsreden verfahren werden.

Die Vortragsreihe wurde von Direktor Wronsky, Berlin, eröffnet, der das Thema:

„Deutscher Luftverkehr"

behandelte. Er begann mit einem Rückblick auf die Entwickelungsgeschichte der deutschen Handelsluftfahrt, wovon besonders die durch Lichtbilder erläuterte Entwickelung des Streckennetzes interessierte, und legte dann die Organisation der „Deutschen Lufthansa", die aus dem Zusammenschluß der ursprünglich getrennt operierenden Einzel-Luftverkehrsgesellschaften hervorgegangen ist, im einzelnen dar. Ausführlich ging er hierauf auf die wichtigen Fragen der Subvention, Tarife und Wirtschaftlichkeit ein und vertrat die Auffassung, daß in der Tat bisher alle Verkehrsmittel — angefangen vom Karren auf der Landstraße bis zur Eisenbahn und zum Dampfschiff —, in der einen oder anderen Form aus öffentlicher Hand subventioniert worden sind oder sogar noch heute werden. Deshalb sei es durchaus gerechtfertigt, daß auch das Flugzeug in seinen Entwickelungsjahren Unterstützungen erhalte, die in dem Maße eingeschränkt werden könnten, in dem durch technische oder organisatorische Fortschritte die Betriebskosten verringert und andererseits durch Besserung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage oder durch weitergehende Erkenntnis der großen Vorteile des schnellen Luftverkehrs für das Wirtschaftsleben die Tarife erhöht werden; letzteres sei heute freilich nur in Ausnahmefällen möglich.

Direktor Wronsky ging sodann auf Fragen der Luftpolitik, die nur von Staat zu Staat geregelt werden kann, und der Luftverkehrspolitik, deren Behandlung Sache der Luftverkehrsgesellschaften — in engem Zusammengehen natürlich mit den zuständigen Behörden — ist, näher ein. Das Reich subventioniert lediglich die großen internationalen Linien, an die sich dann, vielfach von den Einzelstaaten und von großen Gemeinden unterstützt, Zubringerlinien und interne Linien zwischen den deutschen Großstädten angliedern.

In einem letzten Abschnitte „Ausblick" schilderte der Vortragende die Zukunftsmöglichkeiten und Aufgaben der Handelsluftfahrt und betonte, daß die Fliegerei heute sowohl technisch als auch hinsichtlich des Streckennetzes noch in den Kinderschuhen stecke. Das heutige Netz sei nur als ein Gerippe für die Zukunft anzusehen, in der aber große Erfolgsmöglichkeiten nicht allein für den kontinentalen, sondern auch für den überseeischen Luftverkehr vorhanden seien.

In der sehr ausgedehnten Diskussion unterstrich zunächst Major Voraus die Ausführungen des Vortragenden über die Subventionsfragen und zeigte, wie wenig Reich und Einzelstaaten verhältnismäßig bisher für die Luftfahrt getan hätten. Vorläufig seien Subventionen unbedingt notwendig, später werden sich Mittel und Wege finden lassen, um ohne sie auszukommen.

Direktor Ritter von der Hamburg-Amerika Linie erklärte, daß die großen Schiffahrtslinien weder direkt noch indirekt bisher irgendwelche Subventionen erhalten hätten; was Reich und Länder für die Hafenanlagen aufwendeten, geschehe nur in ihrem eigensten Interesse.

Oberbürgermeister Dr. Landmann, Frankfurt a. M., betonte, daß die Luftfahrt auf die Dauer keinesfalls nur auf den Krücken der Subvention leben dürfte, die vielmehr nur ein Anlaufsmittel sei und von der möglichst schnell wegzukommen im Interesse der deutschen Luftfahrt läge, weil die Subvention den technischen Fortschritt hemme. Im übrigen bemängelte der Redner die Politik der Lufthansa, die vielfach nur dem örtlichen Verkehr dienende Linien eingerichtet habe, nur weil sie dafür von den beteiligten Gemeinden subventioniert werde. Die Luftfahrt sei nicht bestimmt, dem Lokalverkehr zu dienen; für ihn gilt, daß Sicherheit und Bequemlichkeit in der Eisenbahnfahrt zweifellos größer sind als im Flugzeug.

Ministerialrat Brandenburg, Berlin, teilte die Auffassung, daß die Subventionen möglichst schnell abgebaut werden müssen, sieht aber zunächst noch keine Möglichkeit hierzu. Er regte an, statt örtlicher Linien, die z. T. keinem Verkehrsbedürfnis dienten und eigentlich nur eine Verwandlung von Benzin in Gas darstellten, Sonderflugzeuge bereitzuhalten, also eine Art Luftdroschkenverkehr einzurichten, und die durch das Aufgeben unrentabler Linien freiwerdenden Geldmittel in Flugzeughaltereien anzulegen. Die Behauptung, daß man an maßgebenden Stellen die Frage eines Reichsmonopols erwäge, sei unzutreffend; ein Reichsmonopol sei mit dem Augenblick unmöglich, in dem die Luftfahrt keiner Zuschüsse mehr bedürfe. Aber solange das Reich subventioniere, müsse es natürlich dafür sorgen, daß die Reichsmittel nicht in Konkurrenzkämpfen vergeudet werden.

Baurat Engberding, Berlin, vermißte in dem Vortrage jede Erwähnung des Luftschiffes, das durchaus noch nicht tot sei und seine Lebensfähigkeit und Brauchbarkeit für den Weltverkehr schon vor 10 Jahren bewiesen hätte. Er erbat für das Luftschiff das gleiche Interesse und die gleiche Unterstützung, wie sie das Flugzeug in und außerhalb der Behörden gefunden hätte.

Geheimrat Professor Dr. Schreiber, Königsberg, wies auf das internationale Luftrecht hin, das im Entstehen begriffen, aber stark gefährdet sei durch einige Bestimmungen, wonach nämlich die Vorschriften nur in Friedenszeiten gültig seien und überdies auch in solchen von jeder Regierung für ihr Land aufgehoben werden können. Er hoffte, daß es gelingen wird,

diese auf die Dauer einfach unmöglichen Bestimmungen abzuändern.

Redakteur Kleffel, Berlin, wünschte vom Vortragenden einige Ergänzungen, insbesondere über die wirtschaftlichen Verhältnisse, auf die jedoch

Direktor Wronsky in seinem Schlußworte mit der Begründung nicht einging, daß diese Klarstellungen vor den Aufsichtsrat der Lufthansa, nicht aber vor eine wissenschaftliche Gesellschaft gehörten. Die Bestrebungen, die notwendige Subvention einzuschränken, seien im Gange und würden schon 1928 auch in Erscheinung treten. Luftschiffe gebe es zurzeit im deutschen Luftverkehr nicht; sie fielen daher aus dem Rahmen seines Vortrages heraus. Er könne nicht einsehen, warum die Lufthansa besonders gewünschte Einzellinien nicht befliegen solle, wenn die Interessenten die Kosten dafür trügen. Ein Luftdroschkenverkehr scheine ihm unmöglich, solange die Luftfahrt subventioniert würde.

Dr.-Ing. Schwengler sprach sodann über:

„Das Großluftschiff der Gegenwart und seine tatsächlichen Leistungen".

Nach einer kurzen Uebersicht über die Entwickelung der Starrluftschiffe und ihre Konstruktion, bei deren Besprechung er insbesondere den „Z R 3" (die vom Zeppelin-Luftschiffbau gebaute „Los Angeles") behandelte, ging der Vortragende auf die konstruktiven Mängel und Unvollkommenheiten der Kriegsluftschiffe und der nach dem Kriege gebauten Luftschiffe ein, besprach die Unfälle, die sich in der Nachkriegszeit ereignet haben, sowie deren Ursachen und wies nach, daß diese Unfälle sich bei der heutigen Erfahrung und Erkenntnis mit Sicherheit vermeiden lassen. Er schilderte die großen Verbesserungen, die man in der Konstruktion der Starrschiffe gerade in den letzten Jahren gemacht hat, und behandelte besonders eingehend die neue Ringballonkonstruktion, die das Gerippe versteift und gleichzeitig das bisherige große Ringgewicht um 50 % vermindert. Dadurch wird das Luftschiff auch bei Heliumfüllung wirtschaftlich. Eine weitere Verbesserung von allergrößter Bedeutung ist der vom Luftschiffbau Friedrichshafen herausgebrachte Gasmotor, der das unnütze Abblasen großer Gasmassen am Ende langer Fahrten überflüssig macht und die Schiffsführung entlastet, weil die Benzinvorräte und damit auch die ständigen Gewichtsänderungen ganz entfallen, durch welche die Schiffsfestigkeit ungünstig beeinflußt und die Schiffsführung sehr erschwert würde.

Als besondere Merkmale des modernen Verkehrsschiffes führte Dr. Schwengler noch die dicke, kurze Form, die Fortlassung der Außengondeln und den Einbau der Motoren in den Schiffsrumpf, die dadurch gegebene Erleichterung der Kontrolle, geringes Gewicht, hohe Betriebssicherheit und große Wirtschaftlichkeit an. Er schloß mit der Mahnung, die bisherige, unbegründete und daher nicht verständliche Interesselosigkeit in Luftschiffragen aufzugeben.

Professor Dr. v. Parseval, Berlin, wies auf Mängel hin, die der Starrluftschiffkonstruktion noch immer anhaften, die aber beim Uebergang zum Prallluftschiff verschwinden würden. Das schwierigste Problem des Starrluftschiffbaues sei die Konstruktion der Zwischenwände zwischen den Ballonzellen. Er empfahl, das Pralluftschiff wieder in den Kreis der Erwägungen einzuschalten, da es eine ganze Reihe von Vorteilen besitze, insbesondere billiger und trotzdem solider sei.

Direktor Dr. Bleistein, Berlin, teilte Erfahrungen mit, die beim Schütte-Lanz-Luftschiffbau früher mit Ringballons gemacht worden sind und die nicht gerade günstig waren. Ringballons seien schwer zu handhaben, neigen zum Klemmen und reißen dann beim Ausdehnen leicht. Bezüglich des Friedrichshafener Brenngases, das ja einen Teil der Ballonfüllung ausmache, äußerte er mehrere Bedenken, zu denen er die Stellungnahme der Bauwerft erbat. Die Benzinvorräte waren früher zugleich Reserveballast, wofür das Brenngas natürlich nicht in Frage kommt. Unangenehm sei auch, daß das Brenngas auf Temperatur- und Luftdruckunterschiede reagiere, was beim Benzin nicht der Fall ist. Endlich spreche die Frage der Beschaffungsmöglichkeit zunächst noch für das Benzin.

Dr.-Ing. Schwengler erklärte im Schlußworte die Bedenken Dr. Bleisteins gegen die Ringballonkonstruktion für nicht gerechtfertigt. Das Pralluftschiff sei zurzeit kein gleichwertiger Konkurrent des Starrluftschiffes. Es sei in der Konstruktion nicht so weit entwickelt, seine Geschwindigkeitsleistung sei ungenügend, der Staudruck ungünstiger; Landmasten könnten dafür nicht verwendet werden.

Der nächste Vortrag, den Korvettenkapitän a. D. Boykow, Berlin, hielt, behandelte die

„Motorische Flugzeugsteuerung",

der dann folgende, von Professor Georgii gehaltene das Thema:

„Die meteorologischen Grundlagen des transatlantischen Luftverkehrs".

Obwohl beide Vorträge für die Mitglieder der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt von hohem Interesse waren, kann auf ihre Besprechung hier verzichtet werden, weil sie als rein fachwissenschaftlich außerhalb der Luftfahrtkreise nicht genügend Beachtung finden dürften.

Der zweite Verhandlungstag begann — nach Erledigung der geschäftlichen Sitzung — mit einem Vortrage des Ingenieurs Diemer, Friedrichshafen, über das

„Flugboot im Seegang".

Zunächst wurden die Gesetze, denen der durch Wind auf stehenden Wasserflächen erzeugte Seegang unterliegt, eingehend besprochen und an Hand folgender, für die Trochoidenwelle gültigen Formeln erläutert:

1. Periode der Welle (in Sek.) $p = 0{,}8 \sqrt{l}$, worin $l =$ = Wellenlänge in m,
2. Fortpflanzungsgeschwindigkeit in m/Sek. $v = 1{,}561\, p = \sqrt{1{,}561 \cdot l}$,
3. Wellenlänge $l = 1{,}561\, p^2 = 0{,}64\, v^2$,
4. Umfangsgeschwindigkeit der Wasserteilchen an der Oberfläche in m/Sek., $u = 3{,}925 \frac{h}{\sqrt{l}}$, $h =$ Wellenhöhe in m.

Die Schwierigkeit in der Festsetzung der an die Seefähigkeit zu stellenden Forderungen liegt in der Mannigfaltigkeit des Seegangs, dessen Form nicht nur durch Dauer, Stärke und Richtungsänderung des Windes, sondern auch noch durch die Gestaltung des Grundes beeinflußt wird. Hinsichtlich des Verhaltens des Flugboots — der Vortragende beschränkte sich hierbei auf eigenstabile und solche Flugboote, deren Stützorgane, wie bei den Dornierschen „Anwüchsen", nahe am Hauptrumpf liegen — im Seegang sind 2 Hauptfälle zu unterscheiden, nämlich a) wenn das Flugboot mit geringer Geschwindigkeit im Seegang manövriert und b) wenn es sich mit einer Geschwindigkeit, die ein Vielfaches der Wellengeschwindigkeit beträgt, gegen den Seegang — wie bei Start und Landung — bewegt. Im ersten Falle liegen die Verhältnisse für das Flugboot verhältnismäßig günstig, denn durch seine besonderen Stabilitätsverhältnisse (hoher Schwerpunkt, große metazentrische Höhe, geringer Tiefgang) liegt es beim Manövrieren quer zum Seegang stets parallel zur Wellenoberfläche und führt keine eigenen Rollschwingungen aus. Auch mit der Längsrichtung gegen den Seegang liegt es gut, weil der Trägheitsradius im Verhältnis zur Länge kurz ist. Ungünstiger verhalten sich dagegen Mehrschwimmerflugzeuge und Flugboote mit Stützschwimmern unter den Flügelenden.

Der Vortragende erörterte dann das Verhalten des Flugboots beim Start im Seegang. Er erläuterte den Vorgang beim Passieren einer Welle, stellte die Beziehungen zwischen den Bewegungen des Bootes und den durch den Seegang hervorgerufenen Kräften fest und entwickelte daraus ein Verfahren, das die Bestimmung von Größe und Lage der durch das Wasser verursachten gesamten Vertikalkraft durch Auswertung der im Lichtbilde festgehaltenen Bewegung des Bootes ermöglicht. Durch den Bewegungsverlauf zweier Punkte des Bootskörpers ist das dynamische Verhalten des Bootes hinreichend bestimmt, so daß hieraus alle auftretenden Beschleunigungen sowie die resultierende äußere Gesamtkraft ermittelt werden können. Zum Schlusse ging Ingenieur Diemer noch auf die Eigenschaften der Bootsform ein und behandelte insbesondere die Streitfrage, ob gekielte Boote oder Boote

mit flachem Boden günstiger sind, wobei er sich im Sinne der Dornierschen Auffassung für das flache Boot entschied. Jedenfalls ist der flache Boden in ruhigem und mäßig bewegtem Wasser am günstigsten, auch verläßt das flache Boot beim Start das Wasser mit geringerer Geschwindigkeit, was ein Vorteil sei.

Dr.-Ing. Seewald, Berlin, empfand es als eine Lücke des Vortrags, daß er sich über das Unterschneiden bestimmter Teile der Stützorgane nicht geäußert hat, ein Vorgang, der aber sehr wichtig ist, weil hierbei dynamische Verhältnisse des Wassers eine Rolle spielen. Tritt dieser Fall ein, so ändert sich die Stabilität plötzlich, die Flügelspitzen können leicht ins Wasser tauchen und in Bruchgefahr kommen. Bei Mehrschwimmerflugzeugen ist auch das Herausheben eines Schwimmers recht gefährlich. Gegen die vom Vortragenden vorgeschlagene Methode, die Beschleunigung auf photographischem Wege unter zweimaliger Differentiation festzustellen, äußerte er Bedenken; es sei besser, die Beschleunigung direkt zu messen. Bei gleichem Auftrieb hat ein gekielter Schwimmer immer einen größeren Widerstand als ein ungekielter. Warum jedoch ein gekielter Schwimmer eine größere Geschwindigkeit zum Abheben haben müsse als ein ungekielter, sei ihm nicht verständlich und treffe auch nicht zu. Die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt beabsichtige, in eine genaue Prüfung dieser Verhältnisse einzutreten; sie wolle für die Versuche geometrisch möglichst einfache Formen verwenden, die in der Breite verändert, mit Kielung versehen werden usw. So hoffe man für die Beurteilung der Frage eine zuverlässige Grundlage zu finden.

Dr.-Ing. Foerster, Hamburg, ging vom schiffbaulichen Standpunkte aus auf das vom Vortragenden erörterte Stabilitätsproblem ein und stellte eine irrtümliche Auffassung über die metazentrische Höhe richtig. Je mehr Schwimmer ein Seeflugzeug hat, um so mehr ist es im Seegang gefährdet. Das Flugboot ist hierfür das einzig Richtige. Aber die an die Bootswand angesetzten „Anwüchse", wie sie Dornier verwendet, seien vom Festigkeitsstandpunkte aus höchst bedenklich; hierfür sollte man lieber formstabile Anschwellungen benutzen, wie sie im Großschiffbau schon mit gutem Erfolge zur Anwendung kommen. Man sollte alle diese Verhältnisse in einer mit geeigneten Einrichtungen versehenen Schleppversuchsanstalt prüfen und auf diesen Grundlagen dann ein Einschwimmer-Großflugzeug entwickeln.

Im Schlußwort wies Ingenieur Diemer darauf hin, daß es bei der hohen Schwerpunktslage, die sich nun einmal bei der Seeflugzeugkonstruktion ergebe, sehr schwierig sei, ohne irgendwelche seitlichen Stützorgane auszukommen. Anschwellungen nach dem Foersterschen Vorschlage seien zu schwer. Bei geringer Fahrtgeschwindigkeit spiele ein zeitweiliges Untertauchen der Stützorgane keine Rolle; bei großen Neigungen wird allerdings die Stabilität entsprechend geringer, weil dann die Anwüchse (Stummel) ständig überspült werden.

Prinz Heinrich von Preußen lenkte abschließend die Aufmerksamkeit nochmals auf die Ausführungen Dr. Foersters, die er für sehr beachtenswert halte; man sollte diese Gedankengänge unbedingt weiter verfolgen.

Von besonderem Interesse war der nun folgende Vortrag von Dr.-Ing. Kamm, Berlin, dem Leiter der Motorenabteilung in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt zu Berlin-Adlershof. Er sprach über das Thema:

„Neuzeitliche Entwickelungsfragen für Flugmotoren unter besonderer Berücksichtigung der Höhenmotoren"

und hatte dabei vor allem eine Untersuchung der Frage im Auge, ob der sich entwickelnde Weltverkehr damit rechnen könne, große Flughöhen aufzusuchen, in denen infolge der geringeren Luftdichte mit sehr großen Reisegeschwindigkeiten geflogen werden kann. Die nähere Prüfung zeigte, daß sich dem eine ganze Reihe von Schwierigkeiten entgegenstellen, die aber, soweit Höhen bis zu etwa 15 000 m in Betracht kommen, nicht unüberwindlich sind. Dr. Kamm untersuchte zunächst, welche Motorleistungen sich auf Grund entsprechender Sonderentwickelung des Triebwerks nach dem heutigen Stande der Technik in großen Höhen erzielen lassen, und führte näher aus, welche Entwickelungsaufgaben hierfür zu lösen sind. Er kam dabei auf die Vorverdichtung als bestes Mittel, die Motorenleistung auf annehmbarer Höhe zu halten, und besprach die Aussichten, den Gebläsewirkungsgrad zu diesem Zwecke zu steigern. Die Einflüsse des verminderten Auspuffgegendrucks, der vergrößerten Zylinderfüllung und des abnehmenden Sauerstoffgehalts der Luft in größeren Flughöhen wurden eingehend erörtert, der Gebläseantrieb (mechanisch oder durch Abgasturbine oder im gemischten System) mit allen Konsequenzen, auch hinsichtlich der wichtigen Gewichtsfrage, behandelt. Auch die Veränderung der Kühlwirkung in Abhängigkeit von Luftdichte, Temperatur und Fluggeschwindigkeit wurde untersucht und ihre Auswirkung auf luft- und wassergekühlte Motoren dargelegt, wobei sich die interessante Tatsache ergab, daß die Kühlwirkung an allen durch den Luftstrom unmittelbar gekühlten Flächen mit zunehmender Höhe stark nachläßt. Für Höhenmotoren scheint danach die mittelbare Kühlung wesentliche Bedeutung zu behalten, zumal, wenn man, was zweckmäßig wäre, die ganze Kühlanlage unter Druck setzt, um den Verdampfungspunkt des Kühlmittels hoch genug halten zu können.

Als Ergebnis seiner Berechnungen und Ueberlegungen stellte der Vortragende schließlich fest, daß die heutige Technik grundsätzlich in der Lage sein wird, Flugzeugantriebe für wirtschaftlichen Hochflug zu schaffen, daß aber noch wesentliche, mit mannigfachen Schwierigkeiten verbundene und nur Schritt für Schritt zu bewältigende Entwickelungsarbeiten dafür zu leisten sind.

Diplomingenieur Schrenk, Berlin, gab zu dem Vortrage noch hochinteressante Ergänzungen, die besonders die Frage zu beantworten suchten, was mit Motoren, wie sie Dr.-Ing. Kamm geschildert hat, im Höhenluftverkehr erreicht werden kann. Er stellte fest, daß Flüge in 14 bis 16 km Höhe hiernach durchführbar sind, wobei allerdings auch die Verstellschraube anzuwenden sein wird. Die technischen Möglichkeiten sind vorhanden, wenn auch die Frage der Sicherheitsbedingungen noch weiterer Klärung bedarf.

Professor Prandtl, Göttingen, führte nunmehr einen hydrodynamischen Film vor, den er gelegentlich eines Vortrages vor der Royal Aeronautical Society in London etwa 4 Monate vorher zum ersten Male gezeigt hatte. Der Film behandelte die Vorgänge, die sich beim Beginn der Bewegung eines Körpers im Wasser abspielen und zur Wirbelbildung führen. An diesen Film schloß sich ein zweiter an, der von einem japanischen Professor der Kaiserlichen Universität in Tokio gezeigt wurde und die Strömungsverhältnisse von Tragflügelflächen mit und ohne Spalt in sehr anschaulicher Weise darlegte. Auch die Strömungsverhältnisse von Flugzeugpropellern wurden dabei gezeigt, wobei die Strömungen in sehr interessanter Weise durch Rauchanwendung sichtbar gemacht wurden. Die beiden Filmvorführungen fanden große Beachtung und wurden mit lebhaftem Beifall begrüßt.

Ueber

„Kraftstoffe für Flugmotoren und deren Beurteilung"

sprach sodann Dr.-Ing. Rackwitz, Berlin. Er gab dabei eine kurze Uebersicht über die zurzeit gebräuchlichen und die künftig vielleicht bedeutungsvollen Brennstoffe, von denen er a) die Braunkohlenbenzine, b) die Benzine mit Zusatz von Gegenklopfmitteln, c) Alkohol und dessen Mischungen mit Benzin oder Benzol, d) Benzin-Toluol- (Xylol-) Gemische, e) Steinkohlenteerderivate wie z. B. Tetralin, Dekalin oder Gemische davon, f) hochsiedende Erdöl- und Teerdestillate und endlich g) synthetische Benzine behandelte. Hochsiedende Oele sind schon verwendet worden, werden eine größere Rolle aber erst spielen, wenn einmal der betriebsbrauchbare Flugzeugdieselmotor geschaffen sein wird. Die synthetischen Benzine sind nach neueren Erfahrungen des Automobilverkehrs auch ohne Zusatz von Gegenklopfmitteln voraussichtlich für Flugmotoren verwendbar.

Die Untersuchung der Kraftstoffe auf ihre Eignung für den Flugbetrieb kann durch chemische Analyse, physikalisch-chemische Untersuchungen, Motorenversuche auf dem Prüfstande wie auch im Flugzeug erfolgen. Wesentlich für die Beurteilung sind Beschaffbarkeit,



Klopfneigung, Leistung und Verbrauch, Verhalten in der Kälte, Rückstandbildung, Korrosion und Feuergefährlichkeit. Die Neigung zum Klopfen läßt sich am besten durch Untersuchung im Motor mit veränderlicher Verdichtung feststellen, jedoch ergibt sich ein guter Anhalt hierfür auch schon in der chemischen Analyse. Leistung und Verbrauch lassen sich nur aus Versuchen im Motor zuverlässig beurteilen. Das Verhalten in der Kälte wird in Laboratoriumsuntersuchungen ermittelt. Die Rückstandbildung ist besonders wegen der damit zusammenhängenden Vergaser- und Ventilstörungen wichtig; jedoch ist zu berücksichtigen, daß auch Schmieröl im Zylinder unter Umständen feste Rückstände hinterläßt. Die Korrosion durch Kraftstoffe wird anscheinend durch ihren — wenn auch nur geringen — Wassergehalt gefördert; begünstigt wird sie aber auch durch den Zusammenbau verschiedener Metalle. Die Feuergefährlichkeit läßt sich zwar durch Verfestigung oder Gelatinierung leicht flüchtiger Kraftstoffe herabsetzen, jedoch entstehen dadurch wieder große Schwierigkeiten hinsichtlich der Vergasung; künftig wird die Verwendung hochsiedender Oele auch im Flugmotorenbetrieb wohl eine Verringerung der Feuersgefahr bringen.

Eine Diskussion über diesen Vortrag fand nicht statt.

Dr.-Ing. Scheubel, Aachen, sprach hierauf über:

„Die Zerstäubung in Vergasern".

Nach einem Hinweis auf die große Bedeutung guter Zerstäubung für die Gemischbildung und die Gemischzuführung zu den Zylindern berichtete er über Versuche, die von ihm im Aerodynamischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen durchgeführt worden sind. Durch funkenphotographische Aufnahmen wurde der Zerstäubungsvorgang in Vergasermodellen festgehalten. Die so ermittelten kennzeichnenden Merkmale für verschiedene Flüssigkeiten und Luftgeschwindigkeiten, die der Vortragende in einem „Zerstäubungskennwert" $\left(\text{Zerstäubungskennwert} = \frac{\text{Staudruck}}{\text{Kapillarkonstante}}\right)$ zusammenfaßte, sowie für verschiedene Formen der Brennstoffaustrittsdüse wurden in Lichtbildern gezeigt und erläutert. Aus einer Versuchsreihe wurden durch Ausmessung und Auszählung der Tropfen Verteilungskurven für die Gemischzusammensetzung gefunden, aus denen ein Gütemaß für die Zerstäubung abgeleitet wurde. Eine Dimensionsbetrachtung der für das Problem wichtigen physikalischen Größen führte zu einem qualitativen Gesetz des Zerstäubungsvorganges, dessen Gültigkeit die Versuchsergebnisse bewiesen haben. Aus allen diesen Ueberlegungen und Versuchen zog Dr.-Ing. Scheubel zum Schlusse einige Folgerungen für die Praxis des Vergaser- und Motorenbaues.

Eine Diskussion fand auch über diesen Vortrag nicht statt, jedoch gab Professor Dr.-Ing. Prandtl als Verhandlungsleiter seiner Befriedigung darüber Ausdruck, daß man nun auch dem Vergaserproblem endlich mit allen Schikanen der Strömungslehre zu Leibe gehe.

Die beiden letzten Vorträge: Dr. phil. v. Baranoff:

„Rechnungen über den Eintritt und die Vermeidung des Trudelns"

und Dr.-Ing. Schilhansl:

„Näherungsweise Berechnung von Auftrieb und Druckverteilung in Flügelgittern",

waren so speziell flugtechnischer Natur, daß sich die Wiedergabe ihres Inhalts an dieser Stelle erübrigt.

La.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Küstenmotorschiff „Minnipa", bei Burmeister & Wain für die Adelaide S. S. Co. erbaut. 76,97 × 12,12 × 7,39 m; 1980 B.-R.-T., 964 N.-R.-T. Zwei durchlaufende Decks, Back, Haus mittschiffs und hinten; drei Laderäume, Motorraum zwischen Nr. 2 und 3. Zwei Krane für 1,5 t, sechs 3 t-Bäume, ein 20 t-Baum, elektrische Winden. Räume für 48 Fahrgäste. Antrieb durch einen achtzylindrigen B. & W.-Motor mit 620 mm Bohrung und 1300 mm Hub; 4278 IPS auf der Probefahrt bei 149 min. Umläufen, 14,94 kn. Drei 66 kW-Generatoren. (Motorship, August, S. 620, 3 S. 8 Photos sowie Pläne von Schiff und Maschine, 1 Reiseskizze, 3 S.)

Frachtdampfer „City of Canberra", für die Ellerman Line bei Wm. Gray & Co., West Hartlepool, im Bau. 138,07 × 17,60 × 10,52 m, 11 000 t Tragfähigkeit bei 8,69 m Tiefgang, 7130 B.-R.-T. Kühlräume, Tanks für flüssige Ladung, Luke von 13 m für Lokomotivtransport, 16 Ladewinden. 12 Fahrgäste, Offiziere, Maschinisten mittschiffs, Besatzung in der Hütte. Zur Gewichtsersparnis ist hochwertiger Stahl am Schiffskörper ausgiebig verwandt worden. Antrieb durch eine ausbalancierte Vierfachexpansionsmaschine mit den Zylinderbohrungen 654, 959, 1372 und 1981, Hub 1372 mm; den Dampf liefern vier Zylinderkessel, 18,6 at, 300° Ueberhitzung, Verbrennungsluft auf 150° vorgewärmt. Oel- und Kohlefeuerung, Rohrleitungen im Duct Keel. Dienstgeschwindigkeit 13,5 kn. Ein Schwesterschiff erhält eine Getriebeturbine, ein anderes einen Dieselmotor. (Shipb. and Shipp. Rec., 6. Oktober, S. 385. 4 Photos der Maschinenanlage, 2 S.)

Schiffsentwurf

Entwurf von Tankschiffen, insbesondere für Schmieröl. Schmieröl wird meistens in Tankschiffen befördert, deren Bauteile durch raffinierte Oele angegriffen sind; der hohe Wert des Schmieröles erfordert aber besondere Maßnahmen beim Entwurf: Vermeidung der Vermischung verschiedener Oelsorten infolge Undichtigkeiten der Tanks oder Leitung; Emulgieren des Oeles im Seegang. Anordnung freistehender runder Tanks („General Gassouin", s. Schiffbau, Jahrg. 1926, S. 302) verringert das Ladevermögen übermäßig. Laing und Ashby schlagen Anordnung von zwei Längsschotten vor, die Querschotte des mittleren Tanks sind gegen die der Seitentanks versetzt; Expansionsschächte bei der geringen Tankbreite überflüssig, Luken genügen; Aufzählung der Vorteile dieser Bauart. Weitergehender Vorschlag sieht für die Oele, die geheizt werden müssen, Anordnung von Wasserballasttanks unter dem mittleren Tank vor, so daß bei leeren Wassertanks während der Oelfahrt die Abkühlungsverluste gering sind. Zwischen Wassertanks und Längsschotten werden Rohrtunnel angeordnet. Mittlerer Tank über Deck erhöht, dadurch Verbesserung der Seefähigkeit, Verringerung der metazentrischen Höhe. Richtlinien für Oelerwärmung. (The Shipbuilder, Oktober, S. 497, Bryant. 5 Skizzen, 5 S.)

Von Gleitbooten. Beschreibung des bei Schärff in Rathenow gebauten Gleitbootes mit den Abmessungen 13 × 3,8 × 1,4 m, Eigengewicht und Zuladung je 3000 kg; Motor 290 PS. Wegen ungenügender Leistung des Motors wurde die gewünschte Geschwindigkeit von 50 km/Std. nicht erzielt. Besprechung von Entwurfsgrundlagen und baulichen Einzelheiten, Beschreibung mehrerer Bootstypen, darunter eines für 150 Fahrgäste. (Die Rheinquellen, September, S. 165. 1 Photo, 5 Skizzen, 6 S.)

Stabilität

Stabilisieren von Schiffen. In dem Vortrage von Dacremont vor der Assoziation technique maritimie et aéronautique wird als neues Dämpfungsmittel das Schlingerruder empfohlen. Es besteht aus zwei Rudern, die in der Kimm angeordnet werden, ihre Achse liegt in einer

Spantebene und schneidet die Längsschiffsebene in Höhe des Systemschwerpunktes. Zum Stabilisieren werden die Ruder nach jeder halben Schiffsschwingung um etwa 10° aus der Fahrtrichtung nach links und rechts gedreht; der hierdurch erzeugte Fahrtwiderstand auf die Ruder dämpft die Schlingerbewegungen. Ein Torpedoboot von 1450 t und 26 kn braucht eine Ruderfläche von je 1,1 m² bei 10°, ein Schnelldampfer von 24000 t bei 20 kn je 21 m² bei 7°, ein 4000 t-Dampfer bei 20 kn je 6 m² bei 7° Ruderausschlag. Die zusätzliche Maschinenleistung beträgt 400, 1300 und 300 PS bei den angegebenen Ruderwinkeln und 50, 500 und 100 PS bei Mittschiffsstellung. Von dieser Zusatzleistung ist der Gewinn durch Fortfall der Schlingerkiele abzuziehen. Eine Zusammenstellung der zusätzlichen Gewichte, Maschinenleistungen und Einbaukosten für innere und für äußere Schlingertanks, Kreisel und Schlingerruder zeigt fast durchweg die Ueberlegenheit des Ruders. In der ausgedehnten Aussprache werden erfolgreiche japanische Versuche mit einer ähnlichen Anlage und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Dämpfungseinrichtungen besprochen. (Bulletin technique du B. V., Juni, 1 Schaubild, 3 S. 7. August, S. 162, 2 S.)

Widerstand

Reibungswiderstand von Medien mit geringer Viskosität. Für den Reibungsbeiwert werden Formeln abgeleitet; die bei Versuchen im Göttinger Windkanal gewonnenen Ergebnisse stimmen mit den Formelwerten gut überein. (The Shipbuilder, Oktober, S. 501, Wada, Vortrag vor der Japanese Society of Naval Architects, S. 501. 1 Schaubild, 2 S.)

Der Einfluß eines vorauffahrenden Schiffes auf den Widerstand des nachfolgenden Schiffes. An zwei Modellen von 3 m Länge wurden eingehende Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Modellabständen vorgenommen. Der größte Widerstand am nachfolgenden Modell trat auf, wenn ein Berg der vom ersten Modell erzeugten Welle vor der Mitte des zweiten Modells lag; bei hinter der Mitte liegendem Wellenberg war der Widerstand erheblich geringer. (The Shipbuilder, Oktober, S. 503, Motora, Vortrag vor der Japanese Society of Naval Architects. 4 Schaubilder, 1 S.)

Baustoffe

Weitere Untersuchungen über die Eindringhärte von Metallen. Besprechung des Vorschlages von Honda und Takahasi, nicht den Durchmesser des Kugeleindruckes nach der Entlastung, sondern den Kugelweg als Maßstab der Brinellhärte zu wählen. Je nach der Ausbildung des Randes ist die Tiefe der Anpressungskalotte, von der die Größe der tragenden Fläche abhängig ist, größer oder kleiner als der Kugelweg, der neue Vorschlag kann daher entgegengesetzte Vergleichswerte liefern als das bisherige Verfahren. (Stahl und Eisen, 22. September, S. 1587, Moser. 2 Skizzen, 1 Zahlentafel, 1 S.)

Hilfsmaschinen

Ladewinden der „Ile-de-France". 20 elektrische Ladewinden zu 1,5, zu 3 und 5 t. Automatische Regelung der Hubgeschwindigkeiten, bei 5 t 0,36 m/sec., bei 3 t 0,6, bei 1,5 t 1,2 und leer 1,8 m/sec.; Ausschaltung bei 20 v. H. Ueberlastung. (Bulletin technique du Bureau Veritas, August, S. 161. 2 Photos, 1 S.)

Ladeeinrichtungen

Die Kaianlagen der Great Western Railway. Entwicklung und gegenwärtiger Zustand und Umschlagsumfang der am Bristolkanal gelegenen Hafenanlagen der Gesellschaft für Stück- und Massengüter. (Shipb. and Shipp. Rec., 6. Oktober, S. 377. 6 Photos, 8 Skizzen, 7 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

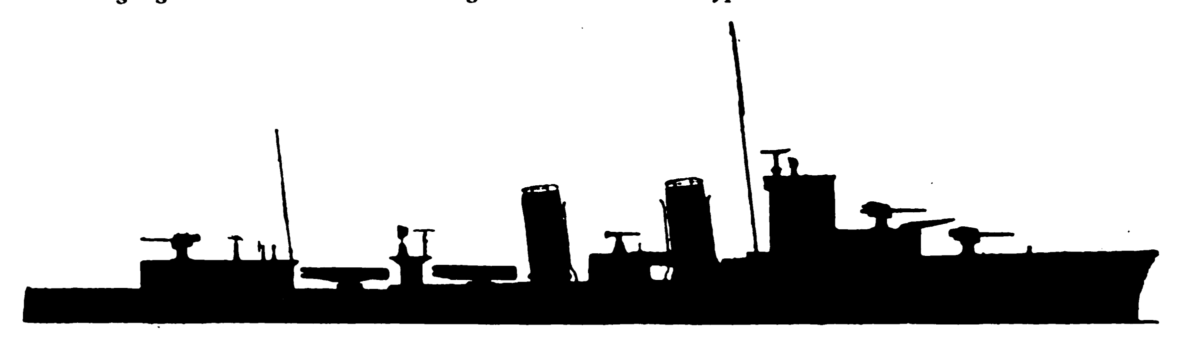
Argentinien

Flottillenführerschiffe. Die beiden von Spanien angekauften Flottillenführerschiffe „Churruca" und „Alcala Galiano" behalten ihre Namen. (Moniteur de la Flotte, 8. September 1927.)

Zerstörer. Von den bei White & Co., Cowes, bestellten 3 Zerstörern erhalten zwei die Namen „Cervantés" und „Juan-de-Garay". (Moniteur de la Flotte, 8. September 1927.)

Chile

Torpedoboote. Die chilenische Regierung hat bei Thornycroft in Southampton 6 Hochseetorpedoboote von 1050 ts Verdrängung und 35 kn Geschwindigkeit bestellt. Die Boote sollen 91,3 m lang und 8,83 m breit werden und folgende Armierung erhalten: drei 12 cm-Geschütze, zwei vorn, eins achtern aufgestellt, und sechs Torpedos in zwei Rohren. Die Silhouette dieser Boote ist aus der Abbildung ersichtlich.



Silhouette der neuen chilenischen Torpedoboote. Bauwerft: Tornycroft

Die chilenische Regierung verfügt bisher über fünf ehemals britische Torpedoboote von 1430 t, erbaut in den Jahren 1911 bis 1913. (Journal de la Marine: le Yacht, 13. August 1927.)

England

Kreuzer. Kreuzer „Suffolk", das erste 10000 ts-Schiff vom County-Typ (Programm 1923), hat am 1. Juli 1927 seine Probefahrten in Portsmouth begonnen. Der Baubeginn in der Staatswerft Portsmouth datiert vom 30. September 1924, der Stapellauf erfolgte am 16. Februar 1926. Nach Abschluß der Probefahrten — voraussichtlich im November 1927 — wird das Schiff dem britischen Chinageschwader zugeteilt werden. Von demselben Typ befinden sich zurzeit noch 12 weitere Einheiten im Bau, davon zwei für die australische Marine. (Journal de la Marine: le Yacht, 13. August 1927.)

Kreuzer „London", das sechste Schiff der „County"-Klasse, ist am 14. September 1927 in Portsmouth vom Stapel gelaufen, auf dem er seit dem 23. Februar 1926



lag, und wird voraussichtlich in etwa 12 Monaten zur Probefahrt bereit sein. Während die Entwürfe der vorhergehenden „Kent"-Klasse (5 Schiffe) noch von Tennyson d'Eyncourt stammten, sind die der „London" und ihrer 3 Schwesterschiffe („Devonshire", „Shropshire" und „Sussex") unter Leitung des jetzigen Chefkonstrukteurs der britischen Marine, W. J. Berry, entstanden und werden sich danach in Einzelheiten wohl von ihren Vorgängern unterscheiden. Da die Hauptkennzeichen des Typs jedoch durch das Washington-Abkommen festgelegt sind, wird hinsichtlich Verdrängung und Geschützkaliber wohl nichts geändert werden, d. h., „London' wird — ohne Brennstoff und Reservespeisewasser — 10 000 t verdrängen und mit acht 20,3 cm-Geschützen ausgerüstet werden. Wahrscheinlich wird aber angesichts der Tatsache, daß ausländische Kreuzer 33 kn laufen oder für eine derartig hohe Geschwindigkeit im Bau sind, die Geschwindigkeit ebenfalls — gegenüber den 31,5 kn der „Kent"-Klasse — etwas heraufgesetzt werden. Die Maschinenanlage der „London" wird von der Fairfield Shipbuilding Company in Govan geliefert werden. An Brennstoffvorräten soll das Schiff 3400 ts fassen, es wird also einen beträchtlich größeren Fahrtbereich haben als die jetzt im Dienst befindlichen britischen Kreuzer.

Auf der Helling, die „London" am 14. September verlassen hat, wird demnächst der Kreuzer „Dorsetshire" in Bau genommen werden, einer der drei Kreuzer des zuletzt genehmigten Bauprogramms. (The Engineer, 16. September 1927.)

Nach Engineering erhält der Kreuzer „London" keinen Seitenpanzer, sondern nur ein 100 mm-Panzerdeck und gepanzerte Munitionsaufzüge. Die Nebenarmierung soll aus vier 10,2 cm-Flugzeugabwehrkanonen, 20 kleineren Geschützen und 8 Torpedorohren bestehen. Die Maschinenleistung wird mit 90 000 PS (gegenüber 80 000 PS bei der „Kent"-Klasse) angegeben, die Dauergeschwindigkeit auf See zu 31,5 bis 32 kn. Diese Geschwindigkeit liegt zwar etwas unter der Höchstgeschwindigkeit zurzeit im Bau befindlicher ausländischer Schiffe, jedoch hält man in England eine hohe Dauergeschwindigkeit auf See für wertvoller als eine nur bei Hochforcierung zu erreichende Probefahrtsgeschwindigkeit. (Engineering, 23. September 1927.)

The Engineer und Times bringen folgende Angaben über die „Kent"-Klasse: Standardwasserverdrängung 10 000 t; Länge 179,8 m; Breite 21,9 m; Tiefgang (bei Standardverdrängung) 5,8 m; vier Getriebeturbinen zu je 20 000 PS, insgesamt also 80 000 PS; vier Schrauben; Geschwindigkeit in ruhigem Wasser mit gereinigtem Schiffsboden konstruktionsmäßig 31,5 kn; Oelvorrat 3400 t; drei Schornsteine; normale Wasserverdrängung (mit Brennstoff und Speisewasser) mehr als 13 500 t; Bewaffnung: acht 20,3 cm-Geschütze in je zwei Doppeltürmen vorn und achtern auf der Mittschiffslinie, vier 10,2 cm-Luftabwehrgeschütze, zwanzig kleinere Geschütze und acht T. R. Zwei Signalmasten. (Engineer, 19. August 1927, und Times, 14. September 1927.)

Times vom 14. September 1927 nimmt an, daß die Kreuzer der „London"-Klasse ähnlich denjenigen der „Kent"-Klasse sein werden. Das Blatt gibt bei dieser Gelegenheit folgende Uebersicht über den augenblicklichen Bestand an 10 000 t-Kreuzern: Vom Stapel gelassene Schiffe: England (einschl. zwei Kreuzer für Australien und „London"): 8, Japan: 2, Frankreich: 3, Italien: 2. Im Bau: England: 6 (davon „York" kleiner), Vereinigte Staaten: 8, Japan: 2, Frankreich: 1, Italien: keins. Geplant: England (bis 1929): 9 (davon 6 kleinere), Vereinigte Staaten: 10, Japan: 4, Frankreich: 2, Italien: 2. (Times, 14. September 1927.)

Kreuzer „Berwick" hat einschließlich der Geschütze 1 853 000 £ gekostet. (The Engineer, 19. August 1927.)

Frankreich

Marinepolitik. Temps bedauert, daß das sogenannte „Marinestatut" nie im Parlament gebilligt worden sei, nur die einzelnen Bauabschnitte seien bisher bewilligt worden. Im Jahre 1922 sei Frankreich in Washington das Recht zugestanden, seine durch den Weltkrieg stark mitgenommenen Nebenkampfschiffe nach eigenem Ermessen zu erneuern. Daraufhin habe die Marineleitung den Bedarf an leichten Ueberwasserstreitkräften und U-Booten im obigen „Statut" festgelegt, das übrigens keine Geheimnisse enthalte, denn die französische Marinepolitik liege klar zutage: Wenn keine entscheidende politische Wendung oder Finanznot einträten, werde Frankreich von jetzt bis zum Jahre 1943 an Neubauten die Höchstzahlen von 360 000 t leichte Ueberwasserfahrzeuge und 90 000 t U-Boote erreichen. Gegenwärtig ständen die leichten Seestreitkräfte Frankreichs kaum auf gleicher Stufe mit denen Italiens, das doch nur mit einem einzigen Kriegsschauplatz zu rechnen habe. Im Jahre 1931, dem Zeitpunkte der zweiten Washingtoner Konferenz, werde die Gesamtwasserverdrängung der neuen leichten französischen Flotte womöglich 200 000 t nicht überschreiten. Das sei höchst bescheiden gegenüber den in Genf verlangten Zahlen, besonders wenn man berücksichtige, daß die dort Verhandelnden außerdem über mächtige, mit 38 und 40,6 cm-Geschützen bewaffnete Schiffe verfügen. (Temps, 31. Juli 1927.)

Neubauten. Nach einer Zusammenstellung des Intransigeant hat die französische Marine, die während des Krieges 115 000 t verloren hat, seit dem Jahre 1920 74 neue Kriegsschiffe in Dienst gestellt, darunter 6 Kleine Kreuzer, neun 2500 t-Zerstörer, 22 Torpedoboote, 18 Unterseeboote I. Kl., 12 desgl. II. Klasse, 2 Minenleger und einen Flugzeugträger. (Intransigeant, 23. August 1927.)

Der Bau eines Heizölschiffes von 8600 t, das Anfang 1929 fertiggestellt sein soll, ist einer Privatfirma übertragen worden. (Moniteur de la Flotte, 1. September 1927.)

Italien

Werkstattschiffe. Das Werkstattschiff „Quararo", das in Pola gebaut wurde, ist in Tarent angekommen, um hier der Kriegsmarine einverleibt zu werden. Es besitzt zwei Oeltanks von 1500 t Fassungsvermögen in Schiffsmitte; sie dienen der Brennstoffversorgung auf hoher See, ihre Uebernahmevorrichtungen liegen im Mittel- und im Hinterschiff. Im Hinterschiff ist auch ein Lazarett mit 12 Betten nebst Operationsraum und Apotheke eingerichtet worden. (Journal de la Marine: le Yacht, 13. August 1927.)

Vereinigte Staaten

Flottenmanöver. In der Zeit vom 17. bis 20. Mai fanden viertägige gemeinsame Flotten- und Heeresmanöver bei Newport in der Narragansett-Bai statt. Die Manöveridee war folgende: Die amerikanische Flotte stellt eine feindliche Flotte dar, die einen Truppentransport in Stärke von 75 000 Mann begleitet und einen Stützpunkt in der Narragansett Bai zu errichten beabsichtigt. Die Verteidigung fällt den Landtruppen zu, denen als Marinestreikräfte die verfügbaren leichten Streitkräfte des ersten Marinebezirks, verstärkt durch eine Anzahl von Zerstörern der Flotte, zugeteilt sind. Da das Armeeluftkorps an dem Manöver nicht teilnimmt, bestehen die Luftstreitkräfte des Verteidigers aus einer Anzahl von Marine-Bombenflugzeugen und anderen größeren, nicht im Verbande fliegenden Flugzeugen, während der Angreifer die an Bord der Kriegsschiffe mitgeführten Beobachtungs- und Jagdflugzeuge verwendet. An dem Angriff der Flotte nehmen alle Arten von Kriegsschiffen teil, Schlachtschiffe, Zerstörer, U-Boote, Flugzeugträger „Langley" und Hilfsschiffe, nur keine Kreuzer, da solche nicht verfügbar sind. — Die Manöver endeten damit, daß es der die Küste angreifenden feindlichen Flotte unter schweren Verlusten gelang, einen Teil der nach der Manöveridee 75 000 Mann betragenden Landungstruppen an Land zu setzen und einen Stützpunkt an der Küste von Neuengland zu sichern. Nach der Ansicht der Schiedsrichter hätte der Angriff vollkommen abgeschlagen werden können, wenn der Küstenverteidigung 20 oder mehr U-Boote und eine hinreichende Zahl Flugzeuge zur Verfügung gestanden hätten. Die Uebungen wurden völlig kriegsgemäß durchgeführt. (Army and Navy Journal, 14. und 21. Mai 1927.)



Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Am 19. Oktober 1927 lief auf der Werft der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, ein für die Reederei A. Kirsten, Hamburg, bestimmter Frachtdampfer glücklich vom Stapel. Das Schiff wird als Wellldecker für die höchste Klasse des Germanischen Lloyd ✠ 100 A (E) gebaut für eine Tragfähigkeit von ca. 1700 t und mit „Oertz-Patentruder" ausgerüstet. Der Antrieb erfolgt durch eine Dreifach - Expansionsmaschine $\frac{470 \times 750 \times 1200}{800}$, deren Leistung von ca. 900 PSi dem Schiff eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 Seemeilen in der Stunde gibt. Der Dampf wird in 2 Zweiflammrohr-Schiffskesseln von je ca. 140 qm Heizfläche und 14 at Betriebsdruck erzeugt. Das Schiff erhielt den Namen „Adolph Kirsten".

Probefahrten

Am 17. Oktober machte der von der Boizenburger Werft G. m. b. H. erbaute Wasser-Dieseltraktor, der mit einem Motor von 25 PS ausgerüstet ist, eine Probefahrt mit einem 650 t-Kahn als Anhang, bei der er gegen und mit Strom die Geschwindigkeiten von 3 und von 12 km erreichte.

Der von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, für die Reederei A. P. Möller, Kopenhagen, erbaute Dampfer „Lica Maersk" erledigte am Sonntag, den 23. Oktober 1927, seine Probefahrt in der Lübecker Bucht. Das Schiff, welches für die höchste Klasse des Bureau Veritas ✠ I 3/3 1. 1. erbaut ist, besitzt eine Tragfähigkeit von 4330 t. Es ist als Volldeckschiff mit langer Brücke, Poop und Back erbaut, besitzt 5 Luken, 10 Ladewinden mit je einem 4 Tonnenbaum und außerdem einen Schwergutbaum. Weiter ist das Schiff mit einem „Oertz-Patentruder" ausgestattet. Die Dreifach-Expansionsmaschine leistet durchschnittlich 1220 PSi, womit das Schiff auf der Probefahrt eine Geschwindigkeit von 11,4 Seemeilen in der Stunde erzielte. Der Dampf wird in 2 Zylinder-Schiffskesseln erzeugt, die mit 14 at Ueberdruck, Ueberhitzung und künstlichem Zug arbeiten. Das Schiff erfüllte alle gestellten Bedingungen und wurde nach Beendigung der Probefahrt von der Reederei übernommen und sofort in Dienst gestellt.

Der Hochseefischdampfer Otto Köhling, der auf der Werft von Henry Koch, Lübeck, für die Wesermünder Reederei J. Wieting A.-G. erbaut wurde und die Abmessungen 46,3 × 7,9 m hat, erzielte auf der am 2. November vorgenommenen Probefahrt bei einer Maschinenleistung von 1000 PS bei Windstärke 10 die Geschwindigkeit von 13,5 kn; er ist wie frühere auf der Werft erbaute Fischdampfer mit einer Kühlanlage versehen.

Der auf den Stettiner Oderwerken für die Reederei H. M. Gehrckens, Hamburg, erbaute Frachtdampfer „Wandrahm", bestimmt für den Verkehr nach Finnland und mit erweiterter Eisverstärkung versehen, machte am 5. November seine Probefahrt.

Aufträge

Die Hamburg-Amerika Linie erteilte dem Bremer Vulkan den Auftrag auf ein Fracht- und Fahrgast-Motorschiff von 10 000 B.-R.-T. und 152 m Länge, das 1000 Fahrgäste und 9000 t Ladung bei einer Geschwindigkeit von 15 kn zu befördern imstande sein wird.

Die Reederei Wilh. Wilhelmsen, Oslo, bestellte bei den Deutschen Werken Kiel, A.-G., zwei Motorfrachtschiffe von 9000 t Tragfähigkeit und den Abmessungen sowie der Maschinenanlage der beiden kürzlich für die gleiche Reederei gelieferten Schiffe „Taronga" und „Talleyrand" (s. Schiffbau, Heft 21, S. 481). Die bei den Deutschen Werken Kiel, A.-G., im Bau befindlichen Motorfrachtschiffe mit einer Tragfähigkeit von 10 000 t wurden von der Reederei Furness, Withy & Co., London, übernommen.

Im Oktober 1927 von der Debeg mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe. Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Hamburg: „Bahia"; Seereederei „Frigga", Aktiengesellschaft, Hamburg: „August Thyssen"; Wasserstraßendirektion, Bremen: Feuerschiff „Weser I" (Sommer).

Ausland

Stapelläufe

„Monkleigh", Robert Thompson & Sons, Sunderland, für die Tatem Steam Navigation Co., London. 132,74 × 16,84 × 11,09 m; 9900 t Tragfähigkeit.

„Varand", 24. Oktober, W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die Baltic Trading Co., London. 125,57 × 16,15 × 9,60 m; 8600 t Tragfähigkeit.

„City of Roubaix", 25. Oktober, Swan, Hunter & Wigham Richardson, Wallsend-on-Tyne, für Ellerman Lines, London. 138,68 m; 10 900 t Tragfähigkeit. Getriebeturbinen, 14 kn.

„Dunster Grange", 25. Oktober, Fairfield Shipbuilding & Engg. Co., Glasgow, für Houlder Brothers & Co., London. 131,06 × 19,58 × 11,35 m; 9100 B.-R.-T. Dieselmotoren, 14,5 kn.

„Beaverford", 26. Oktober, Barday, Curle & Co., Glasgow, für Canadian Pacific Steamships. 158,49 × 18,67 × 12,34 m; 10 000 B.-R.-T. Getriebeturbinen, 14 kn.

„Holystone", 26. Oktober, Short Bros., Sunderland, für die Northumbrian Shipping Co., Newcastle-on-Tyne. 124,96 × 16,46 × 9,60 m; 9100 t Tragfähigkeit. Lentz-Verbundmaschine.

„Kirnwood", 26. Oktober, John Readhead & Sons, South Shields, für die Joseph Constantine Steamship Co., Middlesbrough. 115,82 × 16,00 × 7,39 m; 6550 t Tragfähigkeit.

„Oiltrader", 26. Oktober, Swan, Hunter and Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für die British Oil Shipping Co., London. 129,23 × 16,31 m; 8750 t Tragfähigkeit, Tankdampfer.

Probefahrten

„Elax", 18. Oktober, Motortankschiff, von der Nederlandsche Scheepsbouw-Mij., Amsterdam, für die Royal Shell Co. erbaut. 134,11 × 18,14 × 9,98 m; 10 000 t Tragfähigkeit bei 7,70 m Tiefgang; 1 doppeltwirkender Viertakt-Werkspoor-Motor, 3500 PS.

„Meomia", 2. November, auf der Nakskov Schiffswerft für „Det Ostasiatiska Kompagni", Kopenhagen, erbaut. 123,44 × 16,53 × 10,97 m; Ladefähigkeit 7600 t. 38 Fahrgäste 1. Kl., 2 B. & W.-Motoren von zusammen 5000 IPS, 14 kn.

Mitteilungen aus der Industrie

Verwendung von Faltenrohren im Schiffbau

Nachdem seit mehreren Jahren die gesamte Industrie des Festlandes dazu übergegangen ist, zum Ausgleich der Wärmeausdehnungen in Dampfleitungen an Stelle der bisherigen Kompensationsvorrichtungen Faltenrohre D. R. P.[1]) zu verwenden, hat auch in dem letzten Jahr auch der Schiffbau sich diese Neuerung zu eigen gemacht.

Gerade für den Schiffbau sind die Faltenrohre besonders geeignet, da sie bei einer großen Kompensationsfähigkeit äußerst kleine Baumaße besitzen und sich somit bei dem Platzmangel auf den Schiffen vorteilhaft unterbringen lassen. Die Faltenrohre bedürfen keinerlei Bedienung, wie dieses bei Stopfbüchsen der Fall ist, und stellen daher eine absolute Betriebssicherheit dar.

[1]) Nähere Angaben siehe **Druckschrift 402, Allgemeine** Rohrleitung A.-G., Düsseldorf.



Marine-Baurat Professor Dr.-Ing. e. h. Franz Werner †

Am 21. September verstarb in Zoppot nach langem, schwerem Leiden der ordentliche Professor der Technischen Hochschule in Danzig Dr.-Ing. e. h. Franz Werner.

Mit ihm ist allzufrüh ein Schiffbau-Ingenieur von seltener technischer Begabung dahingegangen, dessen Name mit der Geschichte des Deutschen Unterseebootsbaues untrennbar verknüpft ist.

Franz Werner wurde am 16. April 1877 in Wolkramshausen — Reg.-Bezirk Erfurt — als Sohn eines Zuckerfabrikdirektors geboren und verließ Ostern 1895 das Realgymnasium in Nordhausen mit dem Zeugnis der Reife. Nach 2½jähriger praktischer Lehrzeit bei der Schiffswerft Blohm & Voß in Hamburg und nach Ableistung seiner Militärdienstpflicht im Königin-Elisabeth-Garde-Grenadier-Regiment Nr. 3 studierte er in Charlottenburg, wo er sich aus der damals sehr großen Zahl von Studierenden so hervorhob, daß er schon vor Ablegung der 1. Hauptprüfung zum Ständigen Assistenten der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau ernannt wurde.



Marine-Baurat Prof. Dr.-Ing. e. h. Franz Werner †

Im Frühjahr 1903 trat er als Marine-Bauführer in den Dienst der Kaiserlichen Marine, in der er nach vorzüglich bestandener zweiter Hauptprüfung 1906 zum Marine-Baumeister und 1915 zum Marine-Baurat aufrückte. Werners berufliche Entwicklung und Haupttätigkeit fällt in diese für ihn Richtung gebende Zeit seines Marinedienstes; 16 Jahre lang war seine ganze Arbeitskraft den ihm dort zufallenden Aufgaben, insbesondere dem Unterseebootsbau, gewidmet.

Mit dem ersten in Danzig gebauten U-Boot „U 2" begann seine Tätigkeit als Betriebsdirigent. Daran schloß sich die übrige Reihe der Danziger Boote, bis er im Jahre 1912 zur Inspektion des Torpedowesens in Kiel versetzt wurde und von da ab als der für die schiffbaulichen Konstruktionen Verantwortliche entscheidenden Einfluß auf alle U-Bootsbauten der deutschen Marine gewann. Bei Gründung der Inspektion des Unterseebootswesens im Januar 1914 wurde er vom Staatssekretär des Reichs-Marine-Amts mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Betriebsdirektors beauftragt, eine für einen Baumeister, der nach seinem Dienstalter noch lange nicht zur Beförderung zum Oberbaurat heranstand, ungewöhnliche Auszeichnung.

Werner war eine Führernatur, in seinen Gedanken und Plänen vorauseilend, in seinen Worten überzeugend und Neuem stets zugänglich. Die schnelle Entwicklung der U-Bootswaffe, die Bedeutung, die sie im Kriege errang, und die Notwendigkeit, je nach der Kriegslage neue Bootstypen zu schaffen und zu vervollkommnen, ermöglichten ihm volle Entfaltung und gaben zugleich seinem schöpferischen Drang und seiner Schaffensfreude das Gefühl innerer Befriedigung. Die errungenen technischen Erfolge sind nicht nur der Fachwelt bekannt.

Neben den Auszeichnungen, die seine Behörde beantragen konnte, wurde ihm im März 1917 vom Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Danzig „in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die schiffbauliche Entwicklung des Unterseebootes" die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Als der Marine so einschnürende Bestimmungen wie das vollständige Verbot des U-Bootsbaus auferlegt wurden, lag es nahe, daß Werner einen neuen Wirkungskreis suchte. Er ging 1919 nach Landskrona, um die im Stinnes-Konzern befindliche Aktiebolaget Oeresundsvarvet zu leiten, doch konnte er deren wirtschaftlichen Zusammenbruch wohl zinauszögern, aber nicht verhindern. Nach kurzer Tätigkeit bei den Deutschen Werken in Rüstringen wurde er 1923 von der Technischen Hochschule in Danzig auf den Lehrstuhl für Schiffstheorie berufen. Hier fand er, dem Forschen und Lehren gleich gut lagen, wieder Berufspflichten, die ihn ganz erfüllten. Sein frisches Wesen, sein klarer Blick, verbunden mit liebenswürdigem, aber bestimmtem Wesen, befähigten ihn besonders zum akademischen Lehrer und ließen viel von ihm erhoffen.

Von hohen Ideen getragen, begann er seine Vorlesungen. Aber ein tragisches Geschick setzte ihnen schon nach wenigen Semestern ein Ziel. Ein schleichendes Leiden hatte den mit Arbeit so oft überlastet Gewesenen ergriffen. Es schien durch eine Operation behoben, trat aber dann von neuem auf und entriß ihn nach längerem Siechtum — erst fünfzigjährig — den Seinen und der technischen Wissenschaft.

Bei den höheren Dampfdrücken bietet diese Neuerung außerdem den Vorteil einer vollkommen ungeschwächten Wandung gegenüber glatten Rohrbogen, bei denen das Rohr um etwa 34 % geschwächt wird. Die Materialbeanspruchung bei der Herstellung dieser Faltenrohre ist sehr gering. Die Faltenbildung selbst wird während des Biegungsprozesses bewirkt. Eine Schwächung der äußeren Wandung sowie Kaltreckungen des Materials werden völlig vermieden. Außerdem werden alle Faltenrohre in einem Glühofen sorgfältig ausgeglüht und vergütet, so daß alle etwa vorhandenen Materialspannungen einwandfrei beseitigt werden. Da der Dampf infolge seiner Fliehkraft hauptsächlich an den Stellen entlangstreicht, an welchen das Rohr glatt ist, ist auch der Druckverlust sehr gering. Die kleinen Baumaße bewirken durch die sich ergebende geringere Oberfläche fernerhin eine ganz wesentliche Wärmeersparnis.

Bei fast allen in letzter Zeit errichteten Höchstdruckanlagen fanden die Faltenrohre Verwendung. So wurden erst kürzlich Faltenrohre für eine Anlage von 100 atü und 430° C Dampftemperatur in Auftrag gegeben. Die Herstellung von Faltenrohren aus Qualitätsmaterial und solchen mit verstärkter Wandung bereitet keinerlei Schwierigkeiten. Bei dem bekannten Großkraftwerk Klingenberg in Rummelsburg b. Berlin sind insgesamt 82 Faltenrohr-Kompensatoren und -Winkelbogen — hauptsächlich im Durchmesser von 325 mm bei 13 mm Wandstärke — eingebaut worden. Die Faltenrohre können auch bis zu einer Lichtweite von 1000 mm sowohl in schmiedeeiserner, wassergas-



überlapptgeschweißter als auch autogengeschweißter Ausführung in jeder beliebigen Wandstärke angefertigt werden.

Wie aus vorstehenden Ausführungen ersichtlich, handelt es sich bei den Faltenrohren um eine seit Jahren bestens bewährte Neukonstruktion, die auf Grund der eingangs geschilderten Vorteile verdient, auch im Schiffbau immer mehr eingeführt zu werden.

Welche Vorteile die Faltenrohre bei Verwendung auf Schiffen bieten, erhellt aus folgendem Fall:

In einer englischen Zeitschrift [2]) wurde kürzlich über eine Explosion eines gußeisernen Absperrventil-Gehäuses an Bord eines Dampfschiffes berichtet. Das gebrochene Ventil ist in seiner gesamten Anordnung in Abb. 1 dargestellt. Der Bruch erfolgte in unmittelbarer Nähe des Flansches in einer Länge von etwa 250 mm. An das Ventil schloß sich ein Vierwegstück an, dessen Hauptrohr mit 2 Expansionsstücken die Verbindung mit dem Hauptabsperrventil der Maschine herstellte. Der Fuß des Vierwegstückes war an zwei Stellen gebrochen. Die Untersuchung führte zu folgender Feststellung:

Der Dampfdruck in der Gegend des dem Maschinenabsperrventil zunächst liegenden Expansionsstückes, der an einem Hebelarm von etwa 2,2 m Länge wirkte, hat das Bestreben, die unter Dampf stehende Expansionsverbindung vollständig auseinanderzuschieben. Jede Bewegung der Maschine mußte daher starke Biegungsbeanspruchung in der Hauptdampfleitung und dem Vierwegstück bewirken. Diese Beanspruchungen haben sich dadurch, daß der Fuß des Vierwegstückes die Biegungsbeanspruchung nicht aufnehmen konnte, auf das Ventil übertragen und ein Abreißen des Flansches bewirkt. Die Undichtigkeit wurde rechtzeitig bemerkt, so daß der Dampf abgestellt werden konnte, bevor aus dem Ventil Stücke herausgeschleudert wurden. Man hat sich nun dadurch geholfen, daß man den Fuß des Dampfrohres verstärkte und gut befestigte, außerdem das Ventil aus Stahlguß herstellte.

Der Bruchschaden würde sich haben vermeiden lassen, wenn zur Aufnahme der Dehnungen durch die

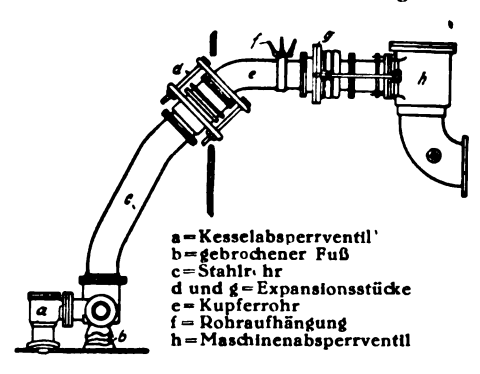


Abb. 1. Gebrochenes Absperrventil mit Dampfleitung

Wärme bzw. zur Kompensation der durch die Bewegung der Maschine auftretenden Stöße ein geeigneter Ausgleich vorgesehen worden wäre. Die Verwendung von Stopfbüchs- oder Gelenkkompensatoren als Dehnungsausgleicher ist in solchen Fällen, wie der beschriebene, gänzlich verfehlt. Der Einbau von Stopfbüchskompensatoren bedingt eine genaue axiale Führung der Dampfleitung, welche in dem vorliegenden Falle, zumal der Verbindungsbogen aus ungleichmäßigen Knicken hergestellt wurde, nicht möglich war. Die Dehnung der einzelnen Abschnitte des Bogenrohres erfolgte in verschiedenen Richtungen, so daß die Stopfbüchsen eckten und ein einwandfreies Arbeiten ausgeschlossen war. Die Ursachen des Ventilbruches sind also lediglich auf das Versagen der Ausgleicher zurückzuführen. Eine Verstärkung des Ventilfußes oder Stahlguß-Ausführung werden auf die Dauer keine Sicherheit gegen Bruch bieten, und es werden vor allen Dingen ständig Betriebsstörungen durch Undichtigkeiten der Stopfbüchsen und Flanschverbindungen bzw. durch die sehr oft notwendig werdende Neuverpackung entstehen.

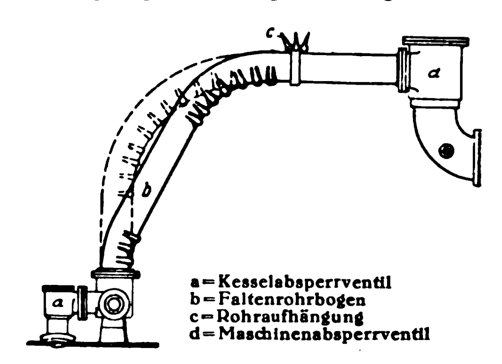


Abb. 2. Einbau eines Faltenrohrbogens

Für eine betriebssichere Verwendung zwischen Kessel und Maschinen, namentlich, wenn es sich nur um kurze Entfernungen handelt, eignet sich am besten ein Kompensations-Bogenrohr. Ganz besonders bewähren sich hier die vorerwähnten Faltenrohre, deren hohe Kompensationsfähigkeit sowie ungeschwächte Wandung höchste Betriebssicherheit gewährleistet.

Abb. 2 veranschaulicht den Einbau eines Faltenrohrbogens bei dem in Rede stehenden Fall. Die Bogenform kann den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden; es empfiehlt sich, wie punktiert angedeutet, die Ausbildung zum normalen 90-Grad-Bogen, wenn die Platzverhältnisse dies zulassen. Beim Einbau erhält der Faltenrohrbogen eine entsprechende Vorspannung und stellt, wie die jahrelangen Erfahrungen zeigen, die denkbar sicherste kompensierende Rohrverbindung zwischen Kessel und Maschine dar.

[2]) „Chemical and Metallurgical Engineering", 33. Bd., Heft 10, S. 607.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang | **Berlin, 7. Dezember 1927** | **Nummer 23**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
661	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Art gesucht.
662	**Schnellboote**	Schnellboot, ca. 26 m lang, mit mindestens 18 sm Geschwindigkeit gesucht.
663	**Tankschiffe**	Oeltank-Transportdampfer, 600—1000 tons, gesucht.
664	**Motoren**	Ca. 15- bis 25-PS-Bootsmotor, möglichst einbaufertig ausgerüstet, neu oder gut erhalten. Genaue Daten über Alter, Fabrikat, Zustand, evtl. Ausrüstung und Preis.
665	**Vertreter**	In der Elbe- und Oderbinnenschiffahrt eingeführte Personen zwecks nebenamtlicher Vertretung einer bekannten schiffbaulichen Spezialkonstruktion gesucht.
666	**Verschiedenes**	Eisenfässer, verzinkt, mit abschraubbarem Deckel, mit Rollreifen und Endverstärkungsreifen, von hellen oder dunklen Fetten entleert, 250 bis 300 Liter Inhalt, zu kaufen gesucht.
		b) Angebote
667	**Schwimmdocks**	Schwimmdock, 800 tons, 1924 erbaut, 55 × 20,2 m.
668	**Schwimmkrane**	Schwimmkran, 50 t Hubkraft, gut imstande, sehr preiswert.
669	**Aufzüge**	Schiffsaufzug für Binnenschiffswerft. 4000 M.
670	**Spezialschiffe**	Spezialschiff, 75 × 10,16 × 4,95 m, 2900 PSi, 1150 tons dw, 15 kn Geschw. Vielseitige Kabineneinrichtung.
671	**Personenschiffe**	Fahrgastschiff oder Motorjacht, im Bau befindlich, preiswert abzugeben; wird wunschgemäß fertiggestellt. 40 × 6 × 2,10 m Tiefgang. Doppelschrauben. 2 Körting-Diesel je 250 PS. 14—16 kn, ökonomisch annähernd 12 kn. Für 300 Passagiere. Preiswert, mit günstigen Zahlungsbedingungen.
672		Motor-Fracht und Personenboot, 1923 Stahl geb., Dim. 20 × 3,50 × 1,10 m Tiefgang, festes Deck, 2 Kajüten unter Deck, Laderaum, ca. 50 PS-4-Zyl.-Benz-Motor mit Wendegetriebe, elektr. Licht, Mast mit Ladebaum und Winde, Ankergeschirr, Schleppbock, Sonnensegel über das ganze Schiff. 15 000 M.
673		Passagierdampfer, 1904 Stahl geb., Dim. 19 × 4 × 1,50 m Tiefgang. Compound-Maschine mit OK.-60/65-PS, geräumige Kajüten unter Deck, WC., Bes.: Hamburg. 12 000 M.

Lfd. Nr.		Objekt
674	Personenschiffe	Passagierdampfer, 1890 Stahl geb., Dim. 25 × 5 × 2,24 m Raumtiefe, Tiefgang ca. 1,55 m, Compound-Maschine mit OK. ca. 90/100 PS, geräumige Kajüten unter Deck, alles in tadellosem Zustande. 15 000 M.
675		Motorpassagierboot, Stahl geb., Dim. 28 × 4,10 × 1,30 m Tiefgang, festes Deck, 2 geräumige Kajüten unter Deck, mittschiffs Motorraum, 40-PS-Rohöl-Motor, 2 WC., elektr. Licht, Bes.: Hamburg.
676	Dampfboote	Dampfboot, 1890 Eisen geb., Dim. 12 × 2,80 × 1 m Tiefg., Compound-Maschine, ca. 30 PS, Kessel 10 qm und 10 at. 1500 M.
677	Jachten	40 m²-Kajütkreuzer, Mahagoni, 1200 RM.
678		Tourenkreuzer, 12,70 × 3 × 1,45 m, Mahagoni, mit Beiboot, 5 PS-Motor, 61 m² Segel, Hochtakelung, elektr. Licht, 5 Schlafplätze, 6500 RM.
679		Backdeck-Kreuzer, 10 × 2,50 × 0,75 m, vier Schlafplätze, W.C., Pantry, 15 PS-Motor. 4500 RM.
680		Seekreuzer, 1924 Eiche erb., 12,50 × 4 × 1,40 m, 30-PS-Motor, 90 m², Yawl, WC., Pantry, 6 Schlafplätze, sofort zu verkaufen.
681	Leichter	1 Motorschute, 100 t, 1914 Stahl gebaut, mit Holzboden, Dim. 21,35 × 5 × 1,55 m Tiefgang, 2 Luken, Mast mit Ladegeschirr, 36 PS-Deutsche Werke-Rohöl-Motor, 1925 eingebaut, 12 000 M.
682		2 Stück 500 tons-Leichter zu verkaufen.
683	Motoren	Umsteuerbarer Schiffsdieselmotor, sechszylindrig, 400 PSe bei 320 Umdrehungen in der Minute. Fabrikneu samt Reibungskupplung.
684		2 Stück 250 PS-Dieselmotoren, 375 Umdrehungen, 320 mm Hub.
685		Wenig gebrauchter, zuverlässiger 2 Zyl.- (6 bis 7 PS) Bootsmotor mit Umsteuergetriebe ist billig verkäuflich.
686	Verschiedenes	Komplette Eisendachkonstruktion, ca. 87 000 kg schwer, für eine Halle von 81 × 35 m. Ferner ein zur Halle passender Laufkran, 15 m Spannweite, 10 t Tragfähigkeit; dazu eine kompl. Lasthebemagneteinrichtung. Alles vollkommen neu; infolge Umdisponierung sehr billig zu verkaufen.
687		Automobil - Feuerspritze, Fabrikat N. A. G., mit Erhardt- und Schmar-Pumpe. Neupreis 33 000 RM., wie neu erhalten, in gutem, betriebsfähigem Zustande, neu bereift, komplett, mit Licht und Anlasser und üblichem Zubehör, für 13 750 RM. verkäuflich.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i.W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 23 **Berlin, den 7. Dezember 1927** **28. Jahrgang**

Die Vorträge bei der 28. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft

In Abwesenheit des Ehrenvorsitzenden, Sr. Königl. Hoheit des ehemaligen Großherzogs von Oldenburg, eröffnete der Vorsitzende, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Busley, die Versammlung am 17. November 1927. Er gab den Beschluß des Vorstands bekannt, dem Geh. Marinebaurat a. D. Tjard Schwarz, Hamburg, in Anerkennung seiner Verdienste (7 Vorträge) die silberne Denkmünze der Gesellschaft zu verleihen, teilte mit, daß am Schlusse der diesjährigen Vortragsreihe nach kurzen Erläuterungen durch den Oberingenieur Gleichmann ein von den Siemens-Schuckert-Werken gebauter und in der Hochschule aufgestellter Hochdruck-Benson-Kessel im Betriebe vorgeführt werden würde, und erteilte sodann dem Oberingenieur Buchsbaum das Wort zur Verlesung des von Prof. Laas verfaßten Vortrags über

„Sechzig Jahre Bauvorschriften des Germanischen Lloyd",

da Professor Laas infolge Erkrankung leider nicht in der Lage war, den Vortrag selbst zu halten.

Anknüpfend an die Denkschrift, die anläßlich des sechzigjährigen Bestehens der Gesellschaft herausgegeben worden ist und in der dargelegt wurde, wie vielseitig die Aufgaben sind, die sich aus den Anforderungen der verschiedenen mit der Handelsschiffahrt zusammenhängenden Kreise ergeben, griff der Vortrag das wichtige Gebiet der Bauvorschriften aus dem Gesamtarbeitsgebiete heraus. Sie haben doppelte Bedeutung; einmal stellen sie den Niederschlag der bisher gewonnenen Erfahrungen dar, zweitens bilden sie die Grundlage für den Bau neuer Schiffe.

Wie sich die Bauvorschriften nach äußerer Form und Inhalt allmählich entwickelt haben, zeigte Oberingenieur Buchsbaum an Hand schematischer Darstellungen, um dann auf die Entstehung und den Sinn der Vorschriften einzugehen. Sie bilden die Grundlage für folgende 4 Arbeitsgebiete der Gesellschaft:

A. Prüfung der Zeichnungen,
B. Prüfung der Baustoffe,
C. Baubeaufsichtigung,
D. Betriebserprobung (Probefahrten).

Dabei ist es wichtig, daß sie einerseits ausführlich und klar, andererseits aber doch der Eigenart des Erbauers oder den besonderen Wünschen des Reeders gegenüber nicht zu starr sind.

Der Vortrag behandelte sodann ausführlicher den Inhalt der Vorschriften für eiserne und stählerne Schiffe seit 1877. Er besprach dabei die Leitzahlen für die Hauptteile der Quer- und Längsverbände sowie die Tabellen, die der schnellen Ermittlung der für ein bestimmtes Schiff nötigen Verbandsabmessungen dienen sollen. Er schilderte den Zusammenhang zwischen Festigkeit und Freibord, die Aufbauten, die Querschotte, die Luken und die Vorschriften über die Arbeitsausführung, die ja durch die Baubeaufsichtigung überwacht wird. Nach kurzer Besprechung der für flußeiserne Binnenschiffe und flußeiserne Wattschiffe erlassenen Vorschriften ging er auf die Werkstoff-Fragen über, die das besondere Arbeitsgebiet des Direktors Buttermann bilden, erörterte die Entwicklung der einzelnen Prüfverfahren und behandelte dann noch in Kürze die Vorschriften für Maschinen- und Kesselanlagen, deren Inhalt und Aufbau sich von den Schiffskörper-Bauvorschriften wesentlich unterscheiden.

Daß vor dem Kriege die Totalverluste der deutschen Handelsflotte hinter dem Gesamtdurchschnitt und auch hinter den Verlusten der englischen Handelsflotte erheblich zurückgeblieben sind, ist mit ein Verdienst der großen Sorgfalt, mit der die Bauvorschriften in Deutschland aufgestellt und entwickelt worden sind. Wenn die Zahl der Verluste in der Nachkriegszeit prozentual anschwoll, so liegen die Gründe dafür klar genug auf der Hand. Seit dem Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte, seit der Wiederherstellung der deutschen Zuverlässigkeit sinken die Schiffsverluste wesentlich, ein Beweis dafür, daß der technische Zustand unserer Handelsschiffe jetzt wieder den Vergleich mit allen anderen Nationen aufnimmt.

Eine Diskussion über diesen Vortrag fand nicht statt.

Ueber

„Versuchseinrichtungen und Ergebnisse des Instituts für Schiffsfestigkeit an der Technischen Hochschule Danzig"

sprach sodann Professor Lienau, Danzig. Schon seit geraumer Zeit besteht das Bestreben, durch Versuche an Schiffen oder auch Modellen Einblick in die Festigkeitsverhältnisse der Schiffskörper zu gewinnen. Aber ein bestimmtes System kam in diese Versuche erst mit den Arbeiten des verstorbenen Marinebaumeisters Pietzker, dessen Versuche über den Gleitwiderstand der

Schiffbauvernietungen, die Beanspruchung von Platten unter Wasserdruck, über Einspannungsgrade von Profilen, über den Verlauf der Schubspannungen und die Wellenbildung in dünnwandigen Stegen, über das Zusammenwirken der Einzelteile gebauter Trägerkonstruktionen und manches andere vielen Schiffbauern erst die Augen für die besonderen Festigkeitsverhältnisse ihres Fachgebiets geöffnet haben. Seither sind die Forschungen über die Schiffsfestigkeit mit Energie weiterbetrieben worden, wobei aber meist die wirklichen Durchbiegungen ermittelt wurden und versucht wurde, durch Vergleich mit der Biegungstheorie Schlüsse auf den Spannungsverlauf zu machen. Nur selten hat man die Dehnungen des Baustoffes unmittelbar zu messen gesucht, um aus diesen die Spannungen zu ermitteln. Daß dies früher nicht gelang, lag an dem Mangel brauchbarer Meßgeräte, die erst in den letzten Jahren mit der Entwicklung der Meßuhren, des elektrischen Dehnungsmessers von Dr. Siemann, des Frahmschen photometrischen Dehnungsmessers und des Okhuizen-Apparats geschaffen wurden.

Um einwandfrei brauchbare Ergebnisse zu erlangen, erschien es nötig, zunächst Versuche an einfachen schiffsähnlichen Modellkörpern anzustellen. Es ist dem Vortragenden gelungen, die Mittel zum Aufbau und zur Einrichtung eines Instituts zusammenzubekommen, das für die Ausführung derartiger Untersuchungen geeignet ist. Die eigentliche Versuchsanlage wurde, da für reine Zug- und Druckbeanspruchungen die Maschinen des eigentlichen Festigkeitslaboratoriums der Hochschule ausreichten, als Biegungs-, Knickungs- und Verdrehungsmaschine ausgebildet, wobei die Kraftwirkung auf den Versuchskörper durch hydraulische Preßkolben ausgeübt wird.

Professor Lienau schilderte nun die Einzelheiten der Versuchseinrichtungen und gab dann eine Anzahl von Versuchsergebnissen bekannt, die damit bereits erzielt worden sind. Versuche zur Verdrehung schiffsförmiger Kastenträger, zur Ermittlung der Schubspannungen in den einzelnen Querschnittsteilen von Körpern mit Zwischensteg, wie z. B. Deck, Doppelboden, Längsschotten usw., zur Feststellung des Einflusses, den die Luken auf den Verdrehungswinkel ausüben, u. dgl. m. haben bereits zu interessanten Aufschlüssen geführt. Ebenso wurde durch Biegungsversuche schon einiges Licht in das Dunkel gebracht, das sich bisher über die den eigenartigen Durchbiegungserscheinungen des Schiffskörpers zugrunde liegenden Gesetze breitete. Das Ziel weiterer Versuche wird sein, den Beginn des Ausknickens der druckbeanspruchten Platten sowie den weiteren Verlauf beim Ausbeulen der Platten zwischen den Versteifungen festzustellen. Späterhin wird man dann am naturgroßen Schiff die im Institut gewonnenen Versuchsergebnisse weiter nachzuprüfen haben. Nach Klärung des gesamten Spannungsverlaufs am geschlossenen Kastenträger sowohl bei Biegung als auch bei Verdrehung im einfachen Spannungszustande soll ferner der Versuch gemacht werden, den Spannungszustand auch bei Wechsel der Spannungsrichtung unter Zugrundelegung der neuesten Versuchsergebnisse festzustellen, und dieselben Biegungs- und Verdrehungsversuche sollen dann auch an Körpern vorgenommen werden, die durch Lukenausschnitte unterbrochen sind. Versuche über das Ausbiegen unsymmetrischer Profile bei Biegungsbelastung sind ebenfalls in Vorbereitung. Erst nach Erledigung dieser Versuchsreihen wird schließlich auch an Versuche mit vergrößertem festgelagerten oder schwimmenden Modell sowie am naturgroßen Schiff herangetreten werden — ein reichhaltiges Programm, dessen exakte Durchführung längere Zeit in Anspruch nehmen wird.

Die Diskussion wurde von Dr.-Ing. D a h l m a n n, Hamburg, eröffnet, der in ziemlich scharfer Form gegen verschiedene Ausführungen des Vortragenden Stellung nahm. Vieles von dem, was Professor Lienau in mühsamen und kostspieligen Versuchen festgestellt habe, sei nicht mehr neu; eine gründlichere Kenntnis der einschlägigen Literatur hätte einen Teil dieser Versuche überflüssig gemacht. Im übrigen sei durch Versuche am Modell das angestrebte Ziel überhaupt nicht zu erreichen, weil die Verhältnisse beim naturgroßen Schiffe denn doch ganz anders lägen. In richtiger Erkenntnis dieser Tatsache haben die deutschen Reedereien für Versuche am Schiff selbst viel Interesse und großes Entgegenkommen bewiesen, und die von Dr. Dahlmann selbst ausgeführten Messungen an dem Erzdampfer „Hindenburg", einem Eindecker mit besonders großen Luken, hätten sehr gute Unterlagen für die Weiterverfolgung des Festigkeitsproblems ergeben. Demgegenüber trete die Bedeutung von Laboratoriumsversuchen in den Hintergrund, weil die Herstellung wirklich ähnlicher Festigkeitsmodelle auf große Schwierigkeiten stoße, zum mindesten sehr teuer sei, und auch die naturgemäße Belastung sich im Laboratorium ebenso wenig darstellen lasse wie die nicht unbeträchtlichen Temperaturspannungen. Selbstverständlich haben die Lienauschen Modellversuche wissenschaftlichen Wert, aber die Uebertragung der am Kastenträgermodell erhaltenen Werte auf das große Schiff führe unbedingt zu Trugschlüssen. Bei Luken sei die Größe des Verdrehungswinkels nicht, wie Professor Lienau meint, einfach der Lukenlänge proportional, sondern sie steige mit einer weit höheren Potenz. Dr. Dahlmann glaubt nicht an die Knickgefahren; Marinebaumeister Pietzker habe seinerzeit mit dem Hinweise auf diese nur unbegründete Unruhe erregt. Auf „Hindenburg" habe er jedenfalls derartiges nicht feststellen können, jedenfalls war mit den allerdings noch nicht ganz einwandfreien Meßapparaten keinerlei Analogie zu den Eulerschen Knickformeln nachweisbar. Ein Apparat, der Durchbiegung und Verdrehung am fahrenden Schiffe mißt, sei zurzeit in gemeinsamer Arbeit von Zeiß, Jena, und Dr. Dahlmann in der Entwicklung.

Mehr Anerkennung der Lienauschen Versuche zeigte Dr.-Ing. W r o b b e l, Hamburg. Er wies auf die großen Schwierigkeiten hin, die sich den Versuchen am großen Schiff entgegenstellten; ein Poller z. B. verändere in ziemlich großem Bereiche den Spannungsverlauf im Deck wesentlich. Systematische Modellversuche sind deshalb sehr wertvoll, wenn man auch n e b e n ihnen Versuche am großen Schiff nicht wird entbehren können.

Dr.-Ing. S c h n a d e l, Berlin, wendet sich gegen die persönlich gehaltenen Angriffe Dr. Dahlmanns, die sachlich nicht förderten; durch eingehende sachliche Besprechung werde sich eine Einigung jedenfalls viel leichter erzielen lassen. Auch er sei allerdings nicht in allen Punkten mit den Lienauschen Ausführungen einverstanden. Die von Lienau angewandten Näherungsmethoden, die Fehler von über 30 vH aufwiesen, seien denn doch zu ungenau; die von ihm, Dr. Schnadel, angegebenen hätten nur Fehler bis zu höchstens 8 vH. Wenn Professor Lienau als Knickspannungen die größten Randspannungen bezeichne, so führe dies leicht zu Mißverständnissen. Die Randspannung trägt zur Formänderung nichts bei; man müsse vielmehr die Spannungen in der Mitte berücksichtigen. Auch der Ansicht Lienaus, die Theorie trete hinter die praktischen Versuche zurück, könne er nicht beipflichten. Er habe als Leiter der Versuchsanstalt für Flugzeugbau sehr viel mit praktischen Versuchen zu tun, deren Wert er hoch einschätze; aber im Flugzeugbau habe doch gerade die theoretische Behandlung zu großen Erfolgen geführt.

Oberlehrer Dr. S i e m a n n, Bremen, besprach kurz seinen elektrischen Dehnungsfernmesser. Für Versuche am fahrenden Schiff seien 20 bis 30 Dehnungsmesser nötig. Neben den Spannungskurven müssen auf demselben Blatt auch Schiffsbewegungen und Wellenform mit dargestellt werden. Von ihm ausgeführte Meßfahrten mit dem Dampfer „Göttingen" hätten hauptsächlich den Zweck gehabt, sein Dehnungsmeßverfahren zu entwickeln.

Auch Dr. W a l t e r S c h i l l i n g, Erfurt, hält die Lienauschen Versuche für wichtig und wünscht ihre Fortsetzung. Bei Versuchen am großen Schiff kennt man zunächst die Ursachen nicht, die zu den besonderen Ergebnissen geführt haben. Theoretische Behandlung des Schiffsfestigkeitsproblems wird deshalb schwierig sein, weil es sich um räumliche Spannungszustände handelt. Man sollte aber die Modellkörper länger machen und dann im Innern Schotte anbringen, weil die Verhältnisse in bezug auf die Wirkung der Querschotte noch ziemlich ungeklärt sind.

In seinem Schlußwort skizzierte Professor **Lienau** kurz sein Versuchsprogramm, aus dem hervorgeht, daß auch Versuche mit Großmodellen und schließlich am fahrenden Schiffe geplant sind. Die jetzt in Entwicklung begriffenen Meßapparate seien sehr wertvoll und müssen mit allen Mitteln gefördert werden. Aber wie will Dr. Dahlmann bei Versuchen am großen Schiff die Verdrehungs- von den Biegungsspannungen trennen? Das kann man doch nur beim Modellversuch machen. Er lehne den Großversuch keineswegs ab. Allmählich und systematisch wolle er aber bei seinen Modellversuchen mehr Schiffsform in den Versuchskörpern verwirklichen, um dann über das Großmodell, das 2 m hoch, 4 m breit und 20 bis 40 m lang geplant ist, zu abschließenden Versuchen am großen Schiff zu kommen. Wichtig wäre es, wenn dann auch die Marine durch Messungen an den hochbeanspruchten Verbänden von Kriegsschiffen diese Forschungen unterstützte.

Von den neuesten Schweißverfahren, die allmählich die bisher übliche Nietung zu verdrängen suchen, kommt nach dem heutigen Stande der Technik auf diesem Gebiete für den Zusammenbau ganzer Schiffe nur das Verfahren mittels elektrischen Lichtbogens in Betracht. Da das Schweißen die Möglichkeit erheblicher Gewichtsersparnis bietet und die deutsche Marine unter den „Segnungen" des Versailler Friedensdiktates mit seiner engen Deplacementsbegrenzung gezwungen ist, in ganz besonderem Maße auf Leichtigkeit ihrer Konstruktionen und Neubauten zu achten, so ist es nur natürlich, daß die Marinewerft Wilhelmshaven sich eingehend mit der Prüfung und Entwicklung von für den Schiffskörperbau geeignet erscheinenden Schweißverfahren befaßt hat. Ein Beamter dieser Werft, Ober-Marinebaurat **Lottmann**, berichtete über

„Erfahrungen bei der Anwendung elektrischer Lichtbogenschweißung im Schiffbau".

Nach kurzer Erwähnung der verschiedenen überhaupt in Betracht kommenden Schweißverfahren ging der Vortragende auf die Einzelheiten der elektrischen Lichtbogenschweißung näher ein. Sie kann mit Gleichstrom, dreiphasigem und einphasigem Wechselstrom ausgeführt werden. Die im Großschiffbau anwendbaren Verfahren beruhen durchweg darauf, daß ein abschmelzender Stab, der beim Gleichstrom am Minuspol liegt, das Schmelzmaterial liefert. Eine große Rolle für die Wirtschaftlichkeit der Anlage spielt der Ausnutzungsfaktor, und da dieser im Schiffsbetriebe ziemlich gering ist, so müssen vor allem die Leerlaufkosten möglichst niedrig gehalten werden. Das läßt sich am besten bei Anwendung von Transformatoren unter primärseitiger Verwendung von Wechselstrom erreichen. Im Außenbetrieb allerdings ist die Schweißung mit Transformatoren wegen der Gefahren, die damit für das Arbeitspersonal verbunden sind, nicht zu empfehlen, weil hier die Kabel und auch die Transformatoren selbst kaum genügend geschützt werden können, um Beschädigungen und damit der Gefahr eines Körperschlusses mit Sicherheit vorzubeugen.

Schwierig ist die richtige Wahl der Elektroden, des Schweißdrahtes. „Umhüllte Elektroden" sind zu teuer, Umhüllung während des Glühens und Abtropfens durch einen herumgeblasenen Gasmantel, der die Sauerstoff- und Stickstoffaufnahme verhindert, ist noch im Versuchsstadium. Am meisten verwendet werden mittelharte Drähte.

Wesentlich für die Güte einer Schweißung ist der Schweißer. In Wilhelmshaven hat man in erster Linie Schmiedehandwerker im Schweißen ausgebildet und damit gute Erfahrungen gemacht.

Oberbaurat **Lottmann** besprach nun die grundlegenden Schweißverbindungen und zeigte, wieviel einfacher solche Verbindungen ausfallen als Nietarbeiten der früher gebräuchlichen Art. Kehlschweißung, V- und X-Schweißung wurden kurz erläutert und dann die Festigkeitseigenschaften der Schweiße — auch bei verschiedenen Arten der Nachbearbeitung — eingehend behandelt. Im allgemeinen ergab sich daraus ein für die Schweißungen recht günstiges Bild. Vergleichsversuche haben z. B. gezeigt, daß die Bruchbelastungen der Nietungen bei Zug quer zur Naht 63—66 vH, die der Schweißungen dagegen 78—82 vH der Bruchlast des zugehörigen Normalstabes betragen. Bei Schweiß**längs**verbindungen erfolgt der Einbruch der Schweißstelle etwa gleichzeitig mit dem Fließbeginn des Stückes bei 63—74 vH, der Bruch bei 76—90 vH der Zerreißfestigkeit des Normalstabes; hier entsprechen die Zerstörungserscheinungen und Festigkeiten etwa denen der Nietung. Stöße in dem Umfange und der Art, wie sie praktisch vorkommen, haben im allgemeinen keine so große Geschwindigkeit, daß sie örtlich begrenzte Zerstörungen hervorriefen. Darüber haben Sprengversuche Aufschluß gegeben, denen Schweißungen besser als Nietungen standgehalten haben.

Schwierigkeiten beim Schweißen größerer Stücke, Bleche, Blechverbindungen usw. bieten die Schrumpfungen, denen durch geeignete Maßnahmen bei Konstruktion und Arbeitsausführung von vornherein vorgebeugt werden muß. Um auch hierüber ein klares Urteil zu gewinnen, wurde auf der Marinewerft im Winter 1926/1927 ein 14 m langes Segelboot — auf Lehrspanten, wie im Kriegsschiffbau üblich — mittels Heftens und stufenförmigen Schweißens hergestellt. Nach Fertigstellung ließ man das Boot aus ½ m und aus 1 m Höhe unter Kiel (d. i. etwa 1,5 bzw. 2 m unter Kimmplatten) aufs Wasser auffallen, eine Prozedur, die den Schweißungen nicht geschadet hat.

Aus den reichen Erfahrungen der Marine heraus gab der Vortragende sodann eine Anzahl praktischer Winke für die Anwendung des elektrischen Lichtbogenschweißverfahrens auf Neubauten, um schließlich sich noch allgemein über den Nutzen zu äußern, den dieses Verfahren bringt. Daß dadurch eine erhebliche Gewichtsersparnis erzielt werden kann, ist außer Zweifel. Es ermöglicht ferner, ein ganz neues Bausystem zu entwickeln, z. B. das Längsspantensystem auch für kleine, leichtgebaute Schiffe (wie Torpedoboote u. dgl.) anzuwenden, bei denen es unter Anwendung der Nietung nicht durchführbar wäre oder doch unerträgliche Mehrgewichte bedingen würde. Hinsichtlich der Kosten ist ein Vorteil weniger nachzuweisen, besonders, wenn das Schweißverfahren nicht nur zum Anbringen von Einzelteilen, sondern in weitgehendem Maße beim Schiffskörperbau Verwendung findet. Im letzteren Falle kommen die Kosten denen der Nietung ziemlich nahe.

Ingenieur **Dans** besprach bei Erörterung des Vortrags eingehend die Vor- und Nachteile der Einzel-Umformeranlagen und meinte, daß diese von Oberbaurat Lottmann offenbar zu ungünstig beurteilt worden seien. Er wies schließlich darauf hin, daß die elektrische Schweißung bei Handelsschiffen mit ihrer weniger komplizierten Formgebung wohl einfachere und daher günstigere Bedingungen vorfände als bei Kriegsschiffen.

Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Flamm** gab seiner Freude darüber Ausdruck, daß in der Elektroschweißung die deutsche Reichsmarine bahnbrechend vorgegangen sei. Bei seinen Unterseeboots-Entwürfen habe er auch Schweißungen angenommen und dafür 10 vH Gewichtsersparnis zugrunde gelegt. Er fragte den Vortragenden, ob er diese Zahl für zutreffend halte, und wo beim Unterseeboot seiner Meinung nach Schweißung nicht zweckmäßig sei. Ist ferner bei Schweißungen im Unterseeboot die Korrosions- bzw. Rostgefahr besonders groß?

Dr.-Ing. **Strelow**, Hamburg, berichtete über Erfahrungen, die mit ganz geschweißten Fahrzeugen gemacht worden sind und die durchweg günstig ausfielen, trotzdem diese Schweißungen z. T. von nur wenig geübtem Personal ausgeführt worden sind. Eine gewisse Handfertigkeit des Schweißens ist ja natürlich Voraussetzung des Gelingens; aber am wichtigsten ist doch die Leitung, die unbedingt über die nötigen Erfahrungen verfügen muß. Nachbearbeitung durch Hämmern, wie sie auf der Marinewerft benutzt wird, ist nicht ungefährlich und sollte besser unterbleiben. Eine Verformung über das zulässige Maß hinaus kann nicht wieder gut gemacht werden. Wenn Oberbaurat Lottmann meint, die Schweiße habe keine ausgesprochene Fließgrenze, so könne er dem nach eigenen Versuchen nicht beipflichten; vielleicht erkläre sich diese Unstimmigkeit durch verschiedene Art der Schweißausführung, und es sei interessant und wichtig, dies nachzuprüfen.

Ober-Marinebaurat Malisius, Kiel, ergänzte die Ausführungen des Vortragenden noch durch verschiedene Bemerkungen vom Standpunkte des Verbrauchers aus. Es sei eine dankbare Aufgabe für den Eisenhüttenmann, Werkstoffe zu finden, die auch an den Schweißstellen die wünschenswerte Dehnung aufwiesen. Das Schrumpfen, das beim Schweißen eintritt, halte er für unbedenklich, weil etwa sich bildende Lücken sich unschwer überbrücken lassen. Die noch vorhandenen Schwierigkeiten werte er nur als Kinderkrankheiten, die jede Neuerung durchzumachen habe.

Daß der Schweißtechnik auch von den Versicherungsgesellschaften und Dampfkesselüberwachungsvereinen Interesse und Verständnis entgegengebracht werden möge, ist der Wunsch des Marinebaurats a. D. Allardt. Sehr wichtig sei die Ausbildung der Schweißer. Der Verband für autogene Metallbearbeitung habe zusammen mit dem Fachausschuß für Schweißtechnik im Verein Deutscher Ingenieure durch Einrichtung von Ausbildungskursen dieser Frage besondere Beachtung geschenkt. Auch die Abhaltung von Abschlußprüfungen sei geplant.

Direktor Dr. Vaas, Berlin, gab umhüllten Schweißdrähten den Vorzug und erörterte im übrigen die Frage der Schweißerlöhne, die ihm nicht in richtiger Höhe in die Kalkulationen betr. Wirtschaftlichkeit eingesetzt zu sein schienen.

Im Schlußworte bedauerte Ober-Marinebaurat Lottmann, auf die Fragen des Geheimrats Professor Dr. Flamm nicht eingehen zu können, da die Marine über Schweißerfahrungen auf dem Gebiete des Unterseebootwesens infolge des Versailler Friedensdiktates nicht verfüge. Schweißnähte korrodieren etwas mehr als das normale Material und werden deshalb etwas nachgearbeitet, jedoch liegen ungünstige Erfahrungen in dieser Hinsicht bisher nicht vor. In den 2½ Jahren, über die sich die Schweißerfahrungen der Marine jetzt erstrecken, habe sich gezeigt, daß Schweißer schon nach sechswöchiger Ausbildungszeit brauchbare Arbeit lieferten. Sicherlich ist die Güte der Schweißarbeit bis zu einem gewissen Grade vom Schweißer, also von der Arbeitsausführung, abhängig; aber bei einiger Erfahrung kann man aus dem Aussehen der Schweiße doch schon ein Urteil über ihre Güte gewinnen.

Den Vortrag des Direktors Wilhelm Salge, Berlin, über

„Die Lentz-Einheits-Schiffsmaschine; Entstehung, Entwicklung, Vorteile und gesammelte Erfahrungen“

finden unsere Leser in einem vom Vortragenden selbst bearbeiteten Auszuge auf derselben Seite unserer Zeitschrift, so daß es sich erübrigt, hier nochmals auf seinen Inhalt einzugehen. Wir lassen daher sofort die Diskussion folgen, die von Ingenieur Christiansen mit dem Hinweis auf eine mit Kolbenschiebersteuerung arbeitende neue Doppel-Verbundmaschine Woolfscher Bauart eröffnet wurde. Diese Maschine vermeide die großen schädlichen Räume der Einheits-Ventilmaschine, habe günstigen Dampfverbrauch, einfachen Aufbau und geringen Platzbedarf und sei in mancher Hinsicht wohl der Ventilmaschine noch vorzuziehen.

Direktor Hartmann, Kassel-Wilhelmshöhe, trat für höhere Dampfüberhitzung ein, für die sich seiner Ansicht nach die Lentz-Einheitsmaschine gut eigne. Je 10° Ueberhitzung ergeben 1 vH Dampfersparnis, welcher Gewinn doch nicht unterschätzt werden dürfe. Um nun aber die Erzeugung von 400° Dampftemperatur und darüber im Zylinderkessel zu ermöglichen, habe seine Firma einen kombinierten Rauchrohr- und Flammrohrüberhitzer herausgebracht, die nacheinander vom Dampf durchströmt werden. Der Redner erklärte diese neue Konstruktion an Lichtbildern und schloß mit dem Wunsche, daß die Reedereien die Bedeutung der Dampfüberhitzung mehr als bisher würdigen und den Werften nicht Entwicklung und Risiko allein überlassen möchten.

Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Stumpf, Berlin, erkannte an, daß sowohl die Lentz-Einheitsmaschine als auch die Bauer-Wachsche Abdampfturbine gut seien und daß man aus einer Kombination beider daher auch Gutes erwarten dürfe. Aber die Anordnung sei doch reichlich kompliziert, und man könne gleich Gutes auch viel einfacher erreichen, wenn man sich der Gleichstromanordnung bediene. Auch er schlage hierfür eine Doppel-Verbundmaschine mit Kolbenschiebersteuerung vor, und eine solche Maschine sei im Auslande bereits in Ausführung begriffen; man werde also bald über praktische Erfahrungen damit verfügen. Auch seine Maschine habe sehr kleine schädliche Räume. Jeder Niederdruck eile seinem Hochdruck um 150° nach, der zweite Hochdruck dem ersten um 90°. Diese Kurbelversetzung habe ganz besondere Vorzüge. Wegen des Schlitzauslasses habe die Gleichstrommaschine die Möglichkeit, jedes Vakuum bis in den Niederdruckzylinder hinein auszunutzen; sie sei auch wegen der sehr weitgetriebenen Expansion für hohe Dampfüberhitzung besonders geeignet.

Oberingenieur Georgi, Schweden, berichtete über gute Ergebnisse, die in seinem Heimatlande mit Lentz-Einheitsmaschinen erzielt worden sind. Es handelte sich um Umbauten älterer Anlagen. Die Umbaukosten seien bereits nach 2½ bis 3 Jahren durch Dampfersparnisse amortisiert. Nach diesen Erfolgen haben die Lentz-Einheits-Ventilmaschinen in Schweden gute Aussichten.

Direktor Goos, Hamburg, wandte sich schließlich noch kurz gegen die in der Diskussion zum Ausdruck gekommene Auffassung, als ob die Reedereien eine Scheu vor der Dampfüberhitzung hätten. Eine solche war berechtigt, solange man fälschlicherweise den Dampf schmierte. Seitdem man davon abgegangen ist und nur noch den Kolben schmiert, habe die Scheu vor der Dampfüberhitzung in der Tat keine Berechtigung mehr.

In seinem Schlußworte dankte Direktor Salge den Diskussionsrednern für ihr reges Interesse und meinte in bezug auf die verschiedenen vorgeführten Maschinenarten, er stimme Geheimrat Stumpf durchaus zu, wenn er sagte, man solle getrennt marschieren und vereint schlagen.

Damit fanden die Vorträge des ersten Verhandlungstages ihr Ende.

(Schluß folgt)

Die Lentz-Einheits-Schiffsmaschine und ihre Wirtschaftlichkeit

Von Direktor Ing. **Wilhelm Salge**, Berlin

Als Baurat Dr.-Ing. E. h. Hugo Lentz im Jahre 1907 seine Vorschläge machte, auch bei den Schiffsdampfmaschinen die Ventilsteuerung seines im Landmaschinenbau bewährten Systems einzuführen, mußte er nach dem Auslande gehen, um seine Pläne mit Erfolg in die Tat umzusetzen. Dabei war seine Begründung, mit Rücksicht auf die zu erwartende Steigerung von Dampfdruck und Dampftemperatur, auch im Schiffsdampfmaschinenbau durch Einfachheit im Aufbau der Vollkommenheit zuzustreben, so klar, daß man sich heute wundern muß, daß es so manchen Kampfes und so umfangreicher Werbung bedurfte, um die Lentz-Ventildampfmaschine im Schiffbau einzuführen. Trotzdem wurden bis zum Jahre 1914 66 Lentz-Schiffsdampfmaschinen mit ca. 83 000 PSi ausgeführt, die außer den Schiffen, die in Frankreich ausgerüstet wurden, auf den Dampfern der Olden-

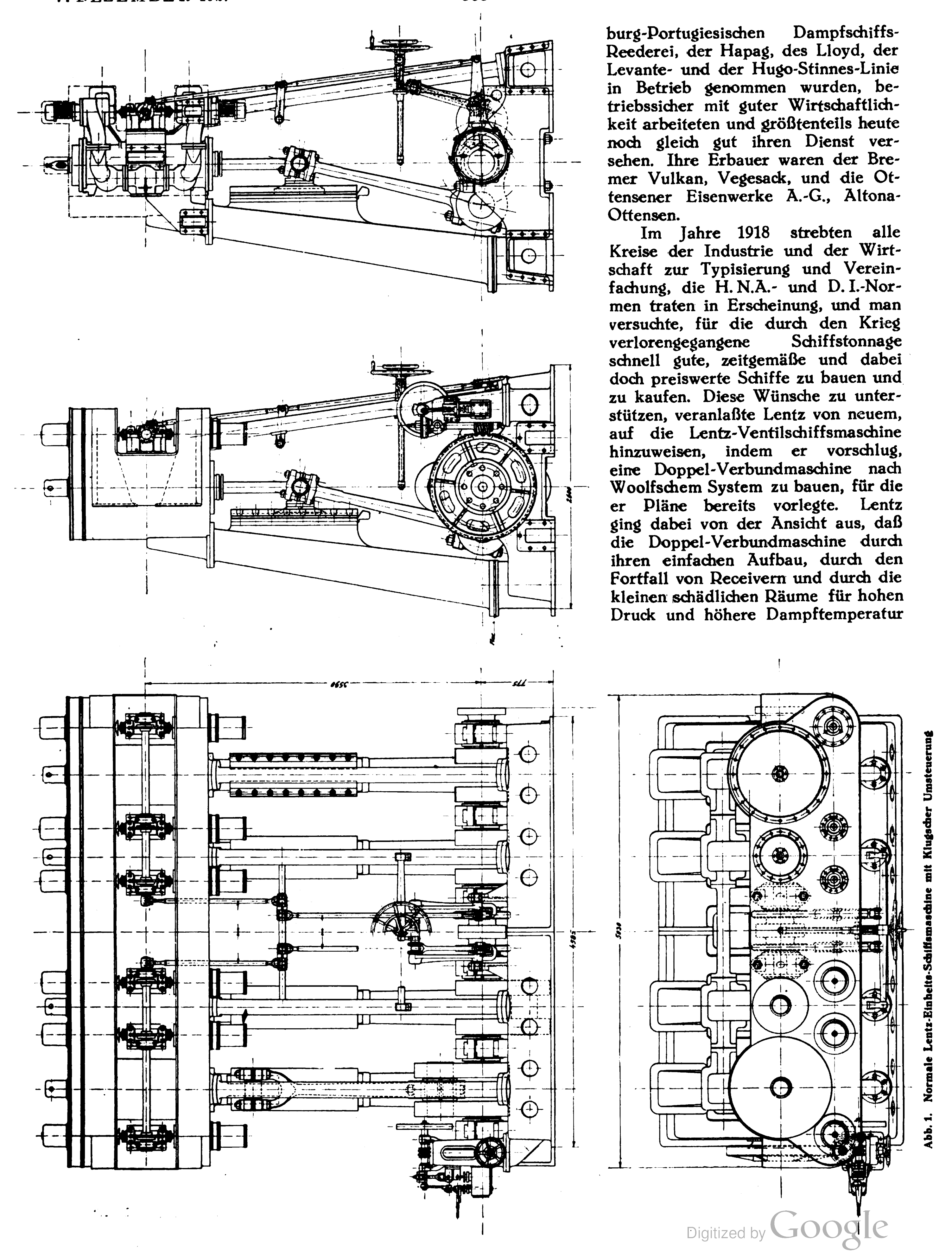


Abb. 1. Normale Lentz-Einheits-Schiffsmaschine mit Klugscher Umsteuerung

burg-Portugiesischen Dampfschiffs-Reederei, der Hapag, des Lloyd, der Levante- und der Hugo-Stinnes-Linie in Betrieb genommen wurden, betriebssicher mit guter Wirtschaftlichkeit arbeiteten und größtenteils heute noch gleich gut ihren Dienst versehen. Ihre Erbauer waren der Bremer Vulkan, Vegesack, und die Ottensener Eisenwerke A.-G., Altona-Ottensen.

Im Jahre 1918 strebten alle Kreise der Industrie und der Wirtschaft zur Typisierung und Vereinfachung, die H.N.A.- und D.I.-Normen traten in Erscheinung, und man versuchte, für die durch den Krieg verlorengegangene Schiffstonnage schnell gute, zeitgemäße und dabei doch preiswerte Schiffe zu bauen und zu kaufen. Diese Wünsche zu unterstützen, veranlaßte Lentz von neuem, auf die Lentz-Ventilschiffsmaschine hinzuweisen, indem er vorschlug, eine Doppel-Verbundmaschine nach Woolfschem System zu bauen, für die er Pläne bereits vorlegte. Lentz ging dabei von der Ansicht aus, daß die Doppel-Verbundmaschine durch ihren einfachen Aufbau, durch den Fortfall von Receivern und durch die kleinen schädlichen Räume für hohen Druck und höhere Dampftemperatur

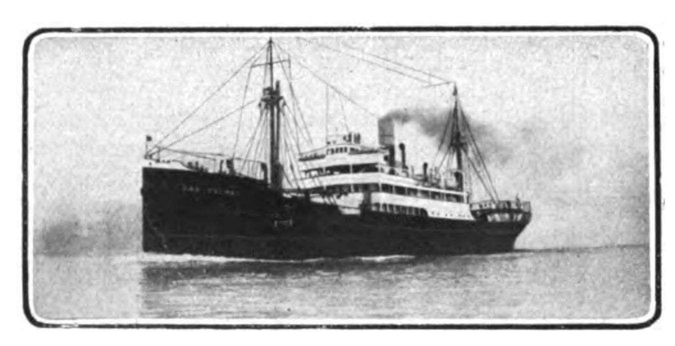


Abb. 2. Dampfer „Las Palmas", Erbauerin Deutsche Werft, Hamburg
Maschine L. E. S. X 1450 PSi von Ottensener Eisenwerke A.-G., Altona. Kohlenverbrauch in regelrechtem Dienst 480—500 g PSi/Stde. einschl. aller Hilfsmaschinen.

die geeignete Kolbendampfmaschine für Schiffsbetrieb sein müsse, bei welcher auch durch die Wiederholung der Konstruktionsteile eine wirtschaftliche Herstellung nach Typen unter weitgehender Verwendung der Normen möglich sei. Da eine Doppel-Verbundmaschine — wenn auch in anderem Aufbau als die jetzige L. E. S. —, vom Bremer Vulkan geliefert, sich bereits seit Jahren auf dem Dampfer „Fürst Bülow" der Hapag bewährt hatte und mit der neuen Konstruktion noch bessere Ergebnisse zu erwarten waren, so war das Interesse lebhaft und die Aufnahme der Vorschläge von Lentz günstig.

Direktor Notholt, der seit Jahren Lentz-Ventilschiffsmaschinen bei hoher Ueberhitzung mit gutem Erfolg auf seinen Schiffen im Betrieb hatte, zeigte sich auch hier als Förderer einer von ihm als gut erkannten Neuerung und bestellte bei A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel, eine L. E. S. X von $2 \times \frac{465 \times 1000}{1000}$, welche bei n = 82 und ca. 1250 PSi Marschleistung auf Dampfer „Bilbao" zum Einbau gelangte. Der Erfolg war ein sehr guter; die Reederei konnte mit Genugtuung feststellen, daß die Maschine bei der Kohlenmeßfahrt nur einen Verbrauch von 480 g Kohle für die PSi/Std. einschließlich aller Hilfsmaschinen aufwies. Nach fünfjähriger Fahrtzeit bestätigt Direktor Notholt, daß die „Bilbao"-Maschine auch während der regulären Fahrt durchschnittlich an Kohlen nur 500 bis 520 g pro PSi/Std. über alles im Schiff bei einer Kohle von ca. 7200 WE verbraucht. Auch der folgende Neubau, Dampfer „Las Palmas" der Oldenburg - Portugiesischen Dampfschiffs-Reederei, Hamburg, erhielt eine L. E. S. X, die nach den Angaben der Reederei durch wirtschaftlichere Ausnutzung des Abdampfes der Pumpen ein noch günstigeres Ergebnis als die „Bilbao"-Maschine ergab.

Der Erfolg der „Bilbao"-Maschine hat der L. E. S. den Weg geebnet. Es sind heute von den vorhandenen Modellen im Betrieb oder im Bau:

L. E. S.-Modell	Abmessungen mm	Mittlere Leistung PSi	Stück
VII	$2 \times \frac{325 \times 700}{700}$	650	11
VIII	$2 \times \frac{370 \times 800}{800}$	850	6
IX	$2 \times \frac{420 \times 900}{900}$	1100	14
X	$2 \times \frac{465 \times 1000}{1000}$	1500	12
XI	$2 \times \frac{510 \times 1100}{1100}$	2000	3
XII	$2 \times \frac{560 \times 1200}{1200}$	2650	5
XIV	$2 \times \frac{650 \times 1400}{1100}$	4000	—

und 4 Stück Flußschiffsmaschinen.

Einen ganz besonderen Anteil an der Einführung der L. E. S. hat die Koninklijke Paketvaart Maatschappij in Amsterdam, deren Oberinspektor William Mueller bei 25 nach seinen Plänen für den Indiendienst erbauten Dampfschiffen die L. E. S. eingebaut hat. Das größte der von der K. P. M. bisher in Dienst gestellten Schiffe mit L. E. S. ist Dampfer „Op ten Noort", der 2×L. E. S. XII von je ca. 2800/3400 PSi-Leistung erhielt. Der Betriebsdruck beträgt 14 atü und die Temperatur 320° C. Die Maschinen sind von Oberinspektor Mueller als gekapselte Maschinen durchgeführt, wie Abb. 3 zeigt.

Ihre Schmierung erfolgt durchweg unter Druck, wodurch der erhöhten Betriebssicherheit, wie für den Indiendienst ganz besonders erforderlich, Rechnung getragen wird. Sonst sind die Konstruktions-

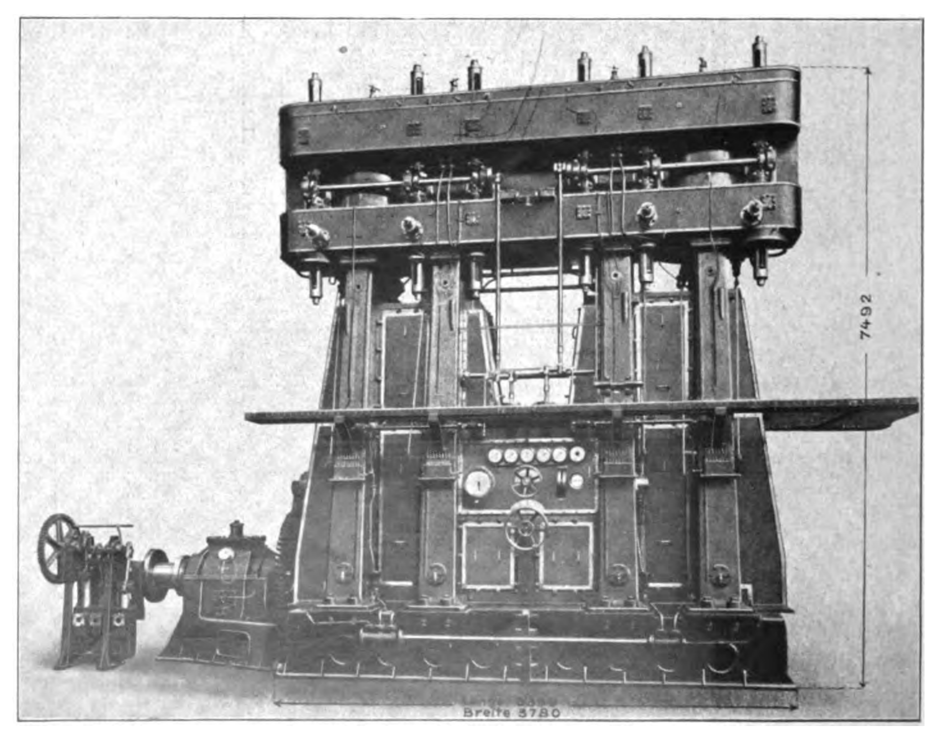


Abb. 3. L. E. S. XII 3400 PSi gekapselt, Entwurf Oberinspektor Mueller, Dampfer „Op ten Noort"

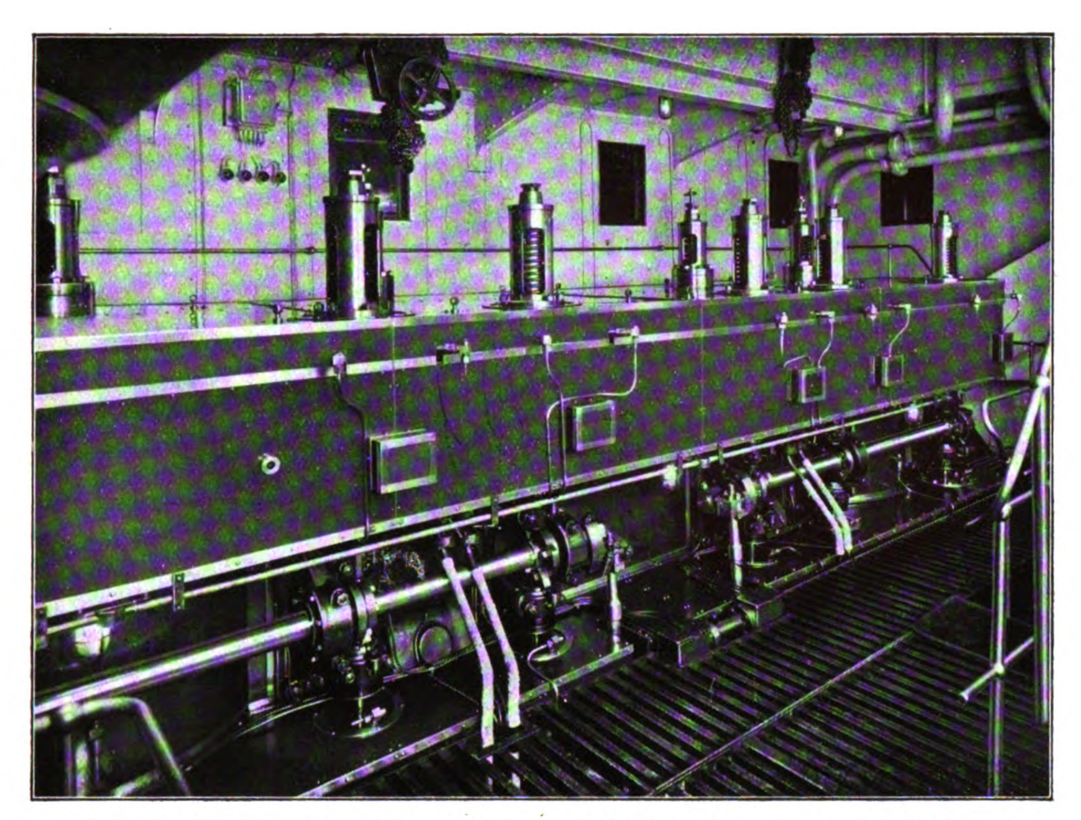


Abb. 3a. L. E. S. XII, gekapselt, Dampfer „Op ten Noort“, K. P. M.-Amsterdam. Zylinder mit Lentz-Steuerung.

einzelheiten wenig von denjenigen der Originalausführungen der Salge-Gesellschaft verschieden, jedoch sind Ventilkörbe vorhanden, die in Deutsch-

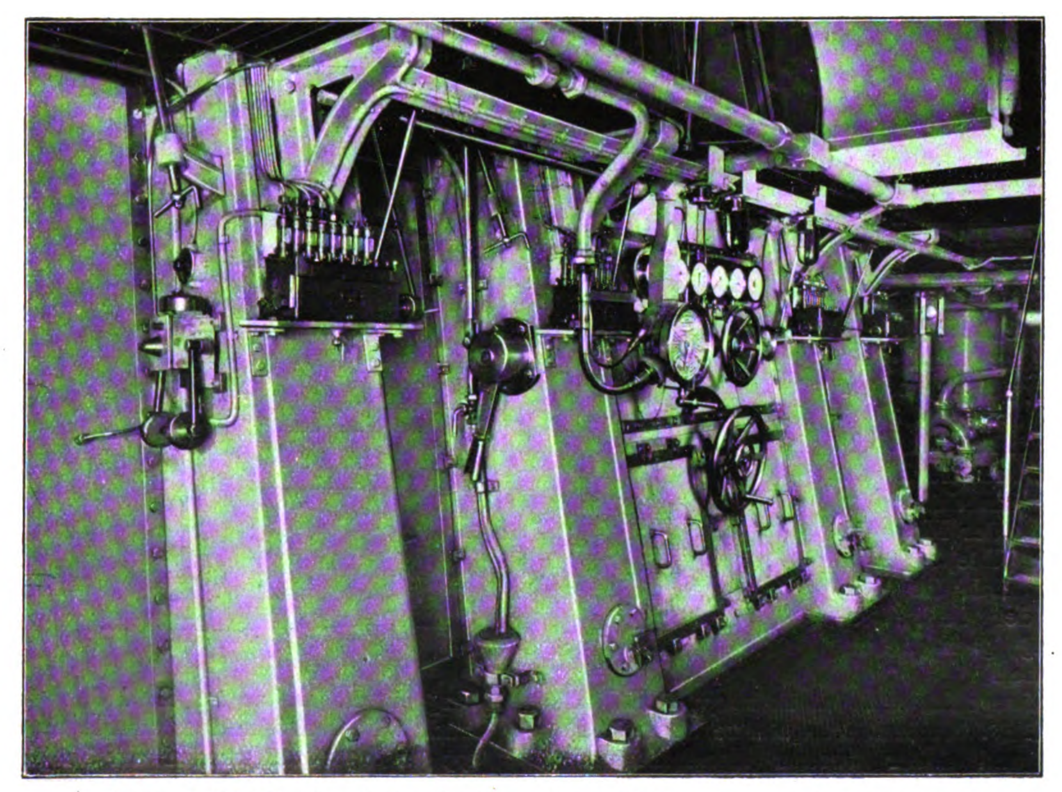


Abb. 3b. L. E. S. XII, gekapselt, Dampfer „Op ten Noort“, K. P. M.-Amsterdam. Maschinistenstand.

land und anderen Ländern bei der L. E. S. nicht angewendet werden. Die Maschinen sind von Werkspcor, Amsterdam, gebaut, und die Indienststellung erfolgte im August 1927. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen den Maschinenraum von Dampfer „Op ten Noort“.

Es ist das Bestreben des leitenden Ingenieurs zu erkennen, durch beste Gesamtdisposition eine hohe Wirtschaftlichkeit zu erhalten, wobei das

Hauptziel dahin geht, jeden unnötigen Wärmeaufwand zu vermeiden. Wo er nicht zu umgehen ist, wird die Abwärme für andere Zwecke nutzbar gemacht, insbesondere zur Speisewasservorwärmung. Sämtliche Hilfsmaschinen — bis auf Luft- und Kühlwasserpumpe — sind daher elektrisch angetrieben. Der Strom wird durch zwei Dampfturbinen von Storck-Hengelo, während des Hafendienstes durch einen Werkspoor-Dieselmotor erzeugt. Die Kessel sind Wasserrohrkessel, System Babcock-Wilcox-Werkspoor, und mit mechanischen Rosten ausgerüstet, welche von Oberinspektor Mueller für die Verfeuerung der Borneokohle besonders entworfen und durchgebildet sind.

Die Konstruktion der L. E. S. kann bei den Lesern dieser Fachzeitung durch die verschiedenen Veröffentlichungen und auch durch die weiteren Erklärungen im Vortrag gelegentlich der diesjährigen Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft als bekannt vorausgesetzt werden. Sie ist im übrigen aus der Abb. 1 in allen Teilen ersichtlich. Es wird trotzdem immer wieder die Frage aufgeworfen, warum Lentz gerade auf die Durchbildung der Doppel-Verbundmaschine gekommen ist und womit die günstigen Resultate der L. E. S. begründet werden. Selbstverständlich sind im Kreise der Interessenten vor der Festlegung des Maschinentypes und seiner Konstruktion ernste Ueberlegungen angestellt. Diese ergaben folgende Vorteile für die Doppel-Verbundmaschine:

1. Der Aufbau der Maschine ist einfach. Die Einfachheit wird durch die Verwendung der Lentz-Ventilsteuerung ganz besonders gehoben.
2. Die Dampfwege für den Arbeitsdampf sind kurz und gradlinig. Ueberführungsrohre (Receiver) entfallen, und daher werden Kondensations- und Dampflässigkeitsverluste auf das geringste Maß beschränkt.
3. Die meisten Schiffe, bei denen heute noch die Kolbendampfmaschine als geeignet und wirtschaftlich zu betrachten ist — insbesondere aber in Deutschland —, sind mit Zylinderkesseln ausgerüstet. Daher ist die Höhe des Betriebsdruckes begrenzt, und es mußte ein Maschinentyp durchgebildet werden, der bei diesem Druck (ca. 14—15 atü), und bei wirtschaftlicher Ueberhitzung (ca. 130° über Sattdampftemperatur) die beste Oekonomie ergab.

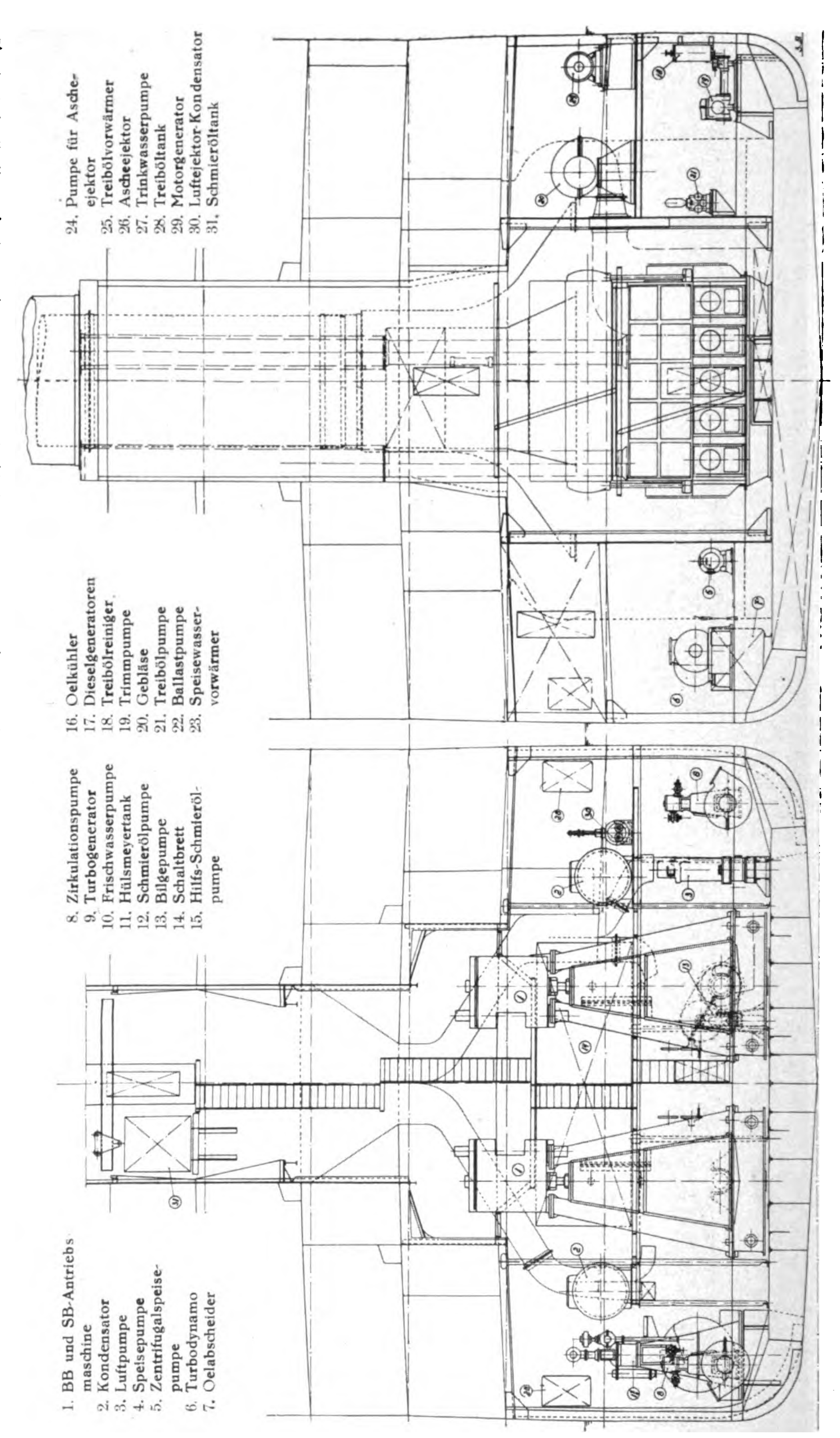


Abb. 4. Maschinenanordnung. Dampfer „Op ten Noort", K. P. M.-Amsterdam

Da bereits vorangegangene Versuche gezeigt hatten, daß sich die Gesamtarbeitsleistung gleich stellt, ob man das Gesamtdiagramm in zwei Stufen

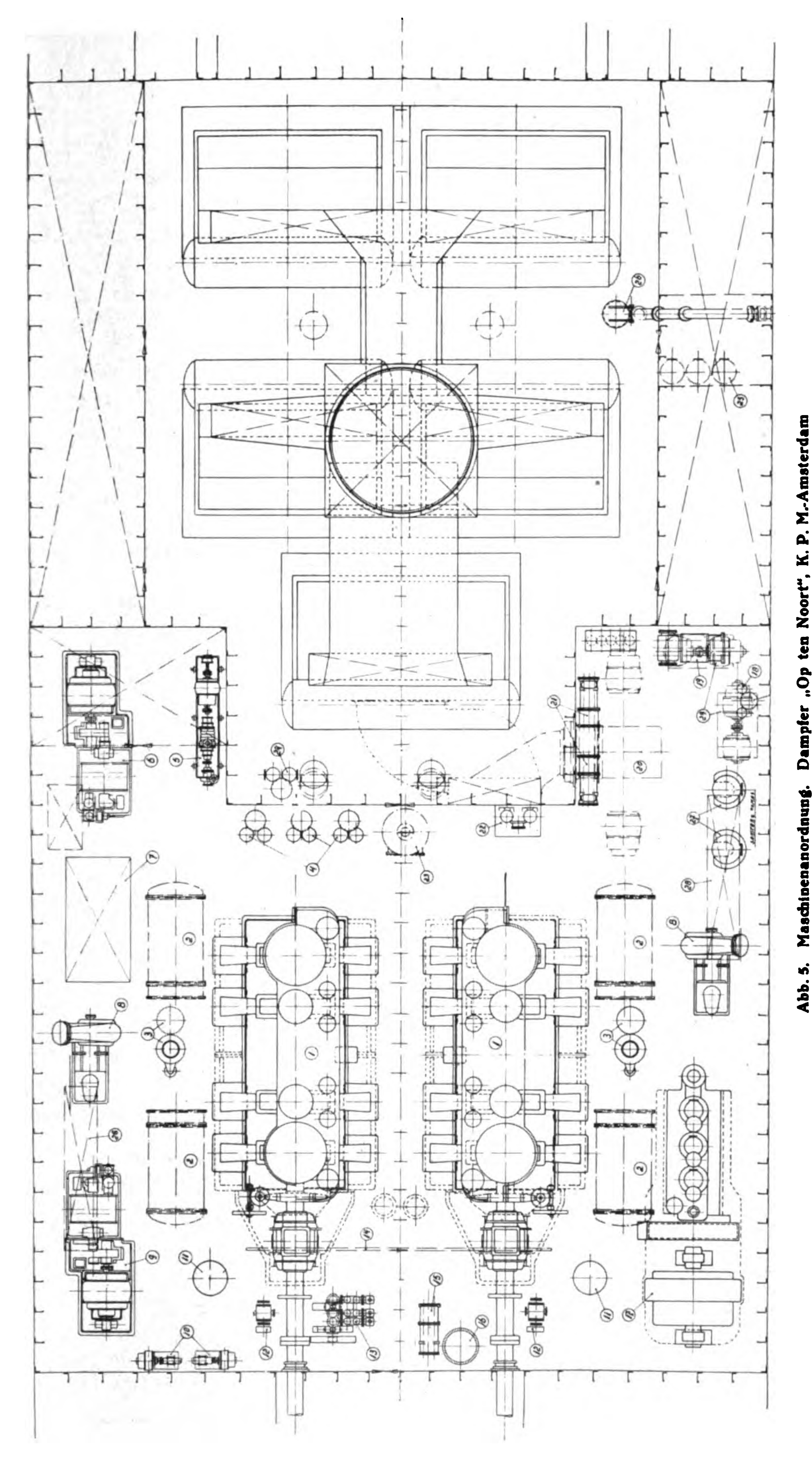


Abb. 5. Maschinenanordnung. Dampfer „Op ten Noort", K. P. M.-Amsterdam

teilt, wie bei der L. E. S., oder in drei Stufen, wie bei der Dreifach-Expansionsmaschine, so entschloß man sich zur einfacheren Verbundmaschine. Der Landdampfmaschinenbau war bereits seit längerer Zeit dazu übergegangen, diesen Maschinentyp bei Heißdampf zu verwenden, und es darf hier nochmals daran erinnert werden, welche außerordentlich günstigen Verbrauchszahlen Heinrich Lanz, Mannheim, mit seinen einfachen Lentz-Verbundlokomobilen erreicht hat. Es ist bei Heißdampfbetrieb unbedingt vorteilhaft, möglichst wenig Räume ährend der Gesamtarbeitsleistung zu verwenden, um eben in diesen wenigen Räumen die Ueberhitzung nachhaltig zur Wirkung zu bringen. Dieses ist bei der L. E. S. mit zwei nicht durch Receiver verbundenen Arbeitszylindern erstrebt und auch wohl gut erreicht. Dabei ist der Expansionsgrad der L. E. S. zwischen 30 und 42 vH Füllung des H. D.-Zylinders mit dem etwa 11,5-bis 16fachen erheblich günstiger, als er bei Dreifach-Expansionsmaschinen erreicht wird.

In Abb. 6 sind nochmals die Wege des Dampfes in dem Zylinder dargestellt; ebenso ist die Anordnung der Ventile und der Zylindergruppe mit ihrer Lentz-Ventilsteuerung gut zu erkennen.

Auch über den Grad der Wirtschaftlichkeit der L. E. S. sind eingehende Feststellungen getroffen. Diese bezogen sich darauf, die fabrikatorischen Vorteile für den Erbauer bezüglich Material- und Lohnaufwendungen und den sich daraus ergebenden Verkaufspreisen zu erfassen, in ihrer Konkurrenzfähigkeit gegen andere Maschinen gleicher Leistung und darauf, die wirtschaftlichen Vorteile für den Schiffseigner zu ermitteln, welche geringeres Gewicht und Raumbedarf, günstiger Einkaufspreis und die etwaige Kohlenersparnis ergeben. Der Freundlichkeit verschiedener in -und ausländischer Spezialfabriken verdankt der Verfasser sehr gutes internationales Vergleichsmaterial, welches in der Abb. 7 dargestellt ist.

Die Ueberlegenheit der L. E. S. ist überwiegend und damit auch festgestellt, daß Erbauer und Reeder guten Nutzen bei der Anwendung der L. E. S. finden.

Im einzelnen haben die bisher getroffenen Feststellungen der verschiedenen Reedereien ergeben, daß der Kohlenverbrauch der mit L. E. S. ausgerüsteten Schiffe sich zwischen 480—520 g Kohle/PSi/Std. einschließlich aller Hilfsmaschinen bewegt. Das ergibt Brennstoffkosten, welche die Aufwendungen an Brennstoff für Dieselmaschinen gleicher Leistung, bei dem heutigen Verhältnis des Kohlenpreises zum Oelpreis, bei weitem unterbieten. — Da die L. E. S. eine sehr einfache Maschine ist, äußert sich dieses auch in den Aufwendungen

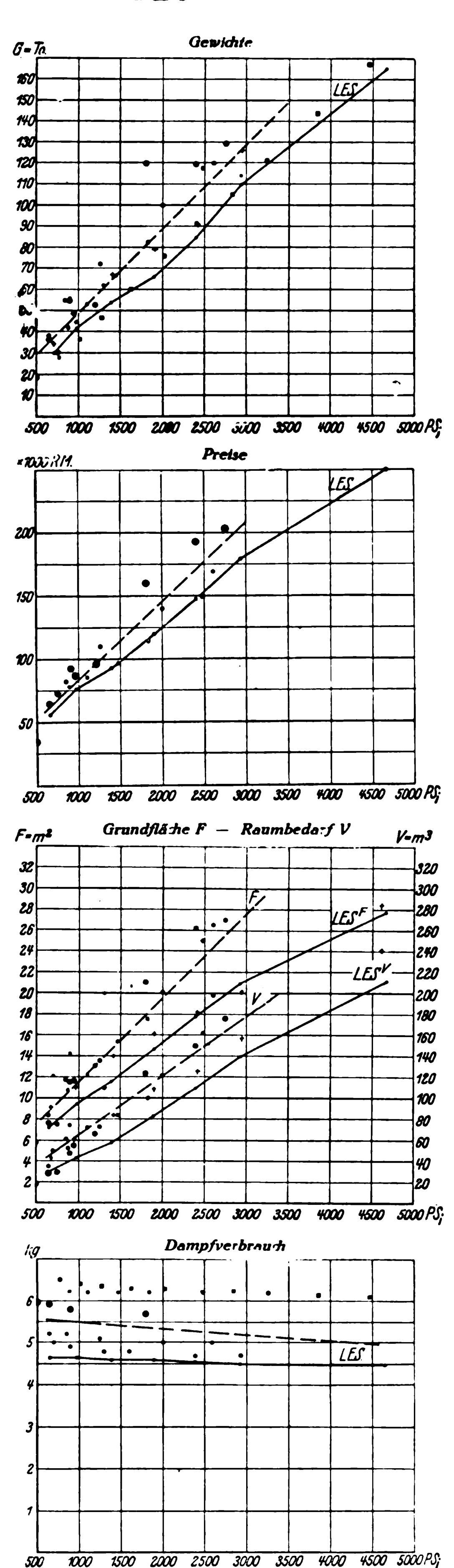


Abb. 7. Vergleichskurven L. E. S. in Gegenüberstellung mit Schiebermaschinen gleicher Leistung

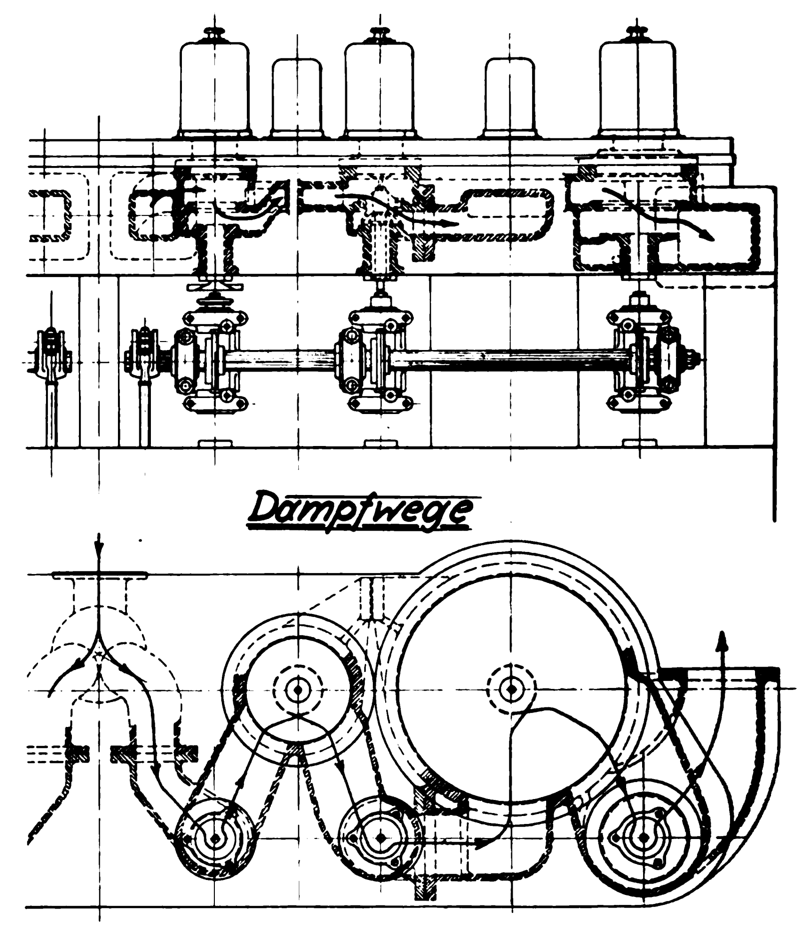


Abb. 6. Anordnung der Ventile und der Zylinder sowie der Dampfwege bei der Lentz-Einheits-Schiffsmaschine

für Abnützung und Instandhaltung, die außerordentlich gering sind. Als Beweis hierfür möge gelten, daß z. B. die „Bilbao"-Maschine während des jetzt fünfjährigen Betriebes nur 450 Mk. Kosten für die beiden angegebenen Posten erforderte.

Schöne Erfolge bezüglich der Wirtschaftlichkeit hat die Aktiebolaget Lindholmen-Motala, Göteborg (Schweden), erzielt, welche auch den Dampfer „Italia" der Rederiaktiebolaget Svenska Lloyd, Göteborg, mit einer L. E. S. IX ausrüstete und damit einen Kohlenverbrauch von 520 g pro PSi/Std. erzielte,

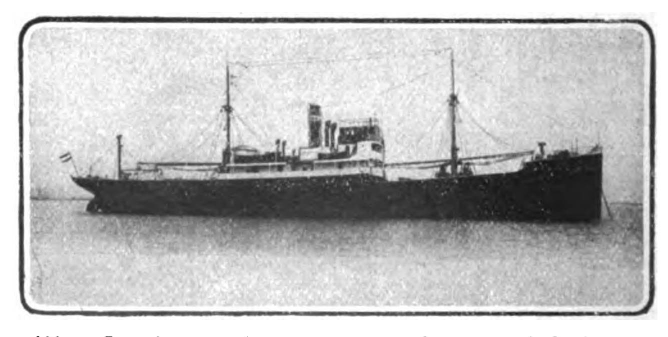


Abb. 8. Dampfer „Fritz Schoop", Erbauerin Nüske & Co. A.-G., Stettin

Maschine L. E. S. VIII 900 PSi von A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel. Kohlenverbrauch im regelrechten Dienst 520 g PSi/Stde. einschl. aller Hilfsmaschinen.

während das Schiff vorher mit einer Turbine 620 g bei zwei Knoten geringerer Geschwindigkeit des Schiffes verbrauchte. Auch andere Umbauten hat Lindholmen ausgeführt, indem sie nach den Entwürfen der Salge-Gesellschaft u. a. für den Dampfer „August Leffler" die Hauptmaschine mit einem neuen H. D.-Zylinder mit Lentz-Ventilsteuerung

ausrüstete und dadurch in Verbindung mit der Erhöhung der Ueberhitzung eine Ersparnis von ca. 25 vH des früheren Kohlenverbrauches erzielte. Diese Erfolge haben in Schweden Aufsehen erregt und Lindholmen verschiedene Neubau- und Umbauaufträge eingebracht.

Auf der Schiffbautechnischen Tagung 1926 führte nach dem Vortrage von Dir. Hartmann, Kassel, über „Entwicklungsmöglichkeiten des Hochdruckdampfes im Schiffsbetriebe" Dr. Wach, Bremen, zum ersten Male die von ihm auf dem Versuchsstande in Bremerhaven mit der Abdampfturbine erzielten Ergebnisse vor und sprach über die Aussichten, welche sich durch die Verwendung der Abdampfturbine Dr. Bauer/Dr. Wach im Anschluß an Kolbendampfmaschinen ergeben. Die Deutsche Schiff- und Maschinenbau-A.-G., Bremen, hat nunmehr auch die Ausführungsrechte auf die L. E. S. übernommen, um diese Maschine in Verbindung mit der Abdampfturbine Dr. Bauer/Dr. Wach auszuführen. Es wird demnächst Dampfer „Heddernheim" der Unterweser Reederei A.-G., Bremen, eine L. E. S. X mit einer Abdampfturbine erhalten. Abb. 9 zeigt eine Maschinenanlage, welche 3000 PSi in der L. E. S. und 1000 PSi in der Abdampfturbine leistet.

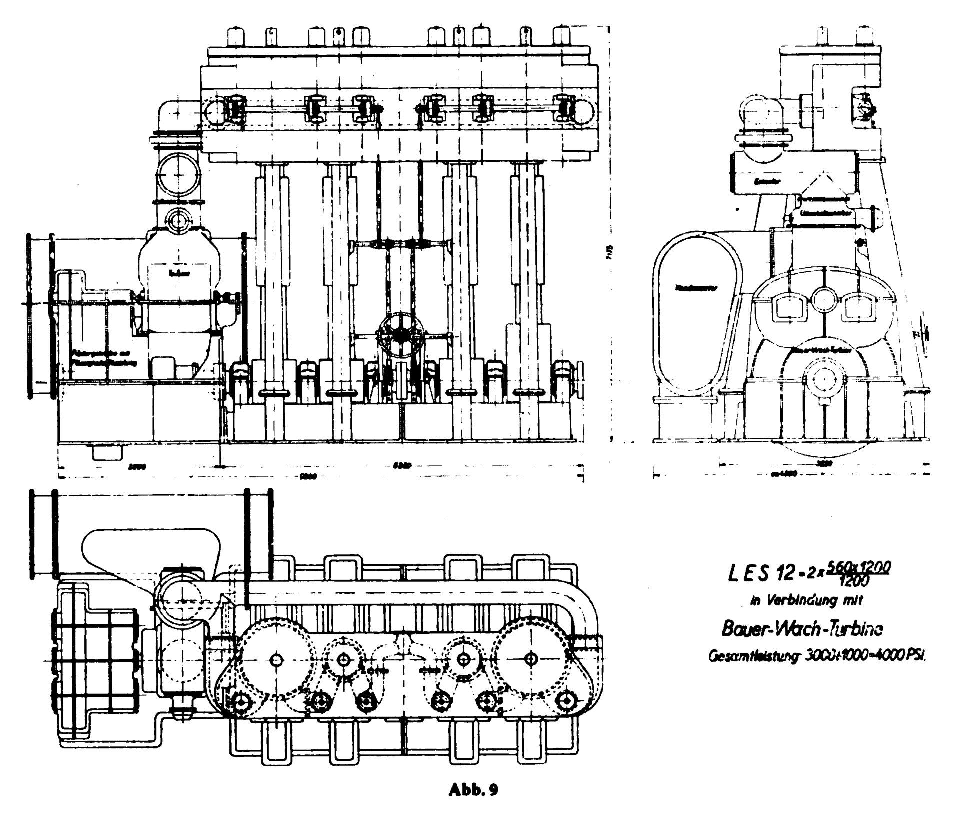


Abb. 9

Selbstverständlich läßt sich mit wachsender Einsicht in die Nützlichkeit der Verwendung von Höchstdruck und Höchstüberhitzung im Schiffbau auch die Wirtschaftlichkeit der L. E. S. noch erheblich steigern. Sie wird dann allerdings eine entsprechende Unterteilung der Arbeitsstufen, je nach der Höhe des Dampfdruckes und der Dampftemperatur, erhalten müssen, bei weitgehender Berücksichtigung der Entnahme von Zwischendampf zum Betriebe der Hilfsmaschinen, zur Speisewasservorwärmung und -aufbereitung. Der Schiffbau derjenigen Länder, die sich auf gute Kohlenbasis stützen — und dazu gehören fast alle europäischen Schiffahrt treibenden Länder —, wird auch nicht umhin können, die Kohlenstaubfeuerung einzubauen, und dann ist unter Ausnützung aller, und zwar keineswegs gesuchter oder unbedachter Möglichkeiten, die ziemlich sichere Wahrscheinlichkeit vorhanden, mit einem Wert von unter 2500 WE für die PSi/Std. über alles im Schiff bei Dampfern mit der L. E. S. auszukommen.

Doppeltwirkende kompressorlose Zweitakt-Dieselmotoren für Schiffsantrieb

Von Dr.-Ing. **Fr. Sass**, AEG, Berlin

Wenn eine Firma, die jahrelang mit recht gutem technischen und wirtschaftlichen Erfolg Viertakt-Schiffsdieselmotoren gebaut hat, sich entschließt, zum Zweitakt überzugehen, so müssen für diesen Schritt, der notwendig mit dem Aufwand neuer Entwicklungskosten verbunden ist, zwingende Gründe vorliegen. Dies ist in der Tat für alle deutschen Dieselmotorenfirmen zurzeit der Fall, wenigstens soweit Wellenleistungen von etwa 3000 PSe an aufwärts in Frage kommen, da derartige Leistungen mit dem einfachwirkenden Viertakt praktisch nicht mehr zu bewältigen sind. Aber auch der einfachwirkende Zweitakt gelangt bei weiterer Leistungssteigerung sehr bald an die Grenze des Ausführbaren, so daß man gezwungen ist, zur Doppelwirkung überzugehen, die nicht nur größere Leistungen zu beherrschen gestattet, sondern auch eine bessere Ausnutzung des Baustoffes ermöglicht. Hier erhebt sich wiederum die Frage, ob man sich für den doppeltwirkenden Viertakt oder den doppeltwirkenden Zweitakt entscheiden soll. Beide Ausführungs-

formen der Schiffsölmaschine sind technisch möglich und haben, wie die letzte Entwicklung gezeigt hat, Erfolge gezeitigt, die eine endgültige Entscheidung in dem einen oder anderen Sinne erschweren. So erscheint es vorläufig begreiflich, daß für Schiffsölmaschinen größter Leistung zurzeit beide Systeme nebeneinander gebaut werden, wobei der ausländische Schiffsmaschinenbau den doppeltwirkenden Viertakt bevorzugt, während die deutsche Schiffsmaschinenindustrie sich ausschließlich für den doppeltwirkenden Zweitakt entschieden hat. Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß die doppeltwirkende Zweitaktmaschine eine einfachere und leichtere Bauart ermöglicht, darf angenommen werden,

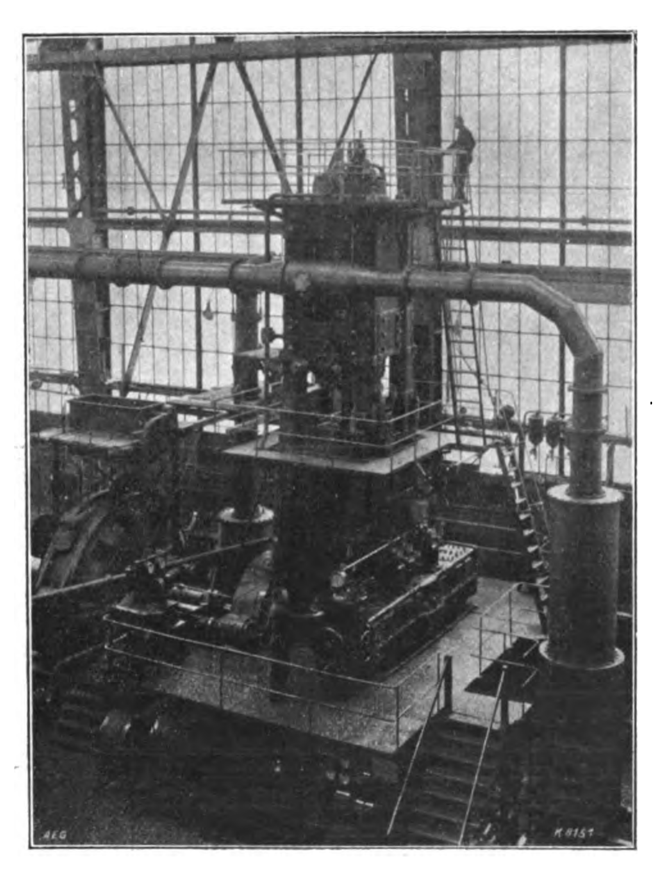


Abb. 1. Doppeltwirkender kompressorloser Zweitaktzylinder, Bauart AEG-Hesselman, 1000 PSe; n = 120

daß der von den deutschen Reedereien, Werften und Maschinenfabriken beschrittene Weg der richtige ist, und daß der doppeltwirkende Zweitakt sich dem Viertakt gegenüber durchsetzen wird.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, aus deren Werkstätten bisher etwa 70 große Viertakt-Schiffsdieselmotoren hervorgegangen sind, verband den Uebergang zum doppeltwirkenden Zweitakt mit der Einführung der kompressorlosen Betriebsweise auch für Schiffsmaschinen größter Leistung, ein Schritt, der praktisch bis dahin noch nicht gewagt worden war. Der doppeltwirkende kompressorlose Zweitaktmotor muß, wenn es gelingt, ihn zu schaffen, eine Schiffsmaschine von denkbar größter Einfachheit ergeben, da ein solcher Motor ganz ohne mechanisch gesteuerte Ventile gebaut werden kann. Bei richtiger baulicher Durchbildung kann der doppeltwirkende kompressorlose Zweitaktmotor daher auch mehr als jede andere Verbrennungskraftmaschine die beiden wichtigsten Forderungen des praktischen Betriebes, nämlich Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit, erfüllen.

Andererseits erschwert die angestrebte Einfachheit die Neuschaffung einer solchen Maschine außerordentlich. Da die Einblaseluft entfällt, die bei der älteren Dieselmaschine den Brennstoff nicht nur zerstäubte, sondern auch im Brennraum gleichmäßig verteilte, so müssen bei der kompressorlosen Betriebsweise andere Mittel zur Zerstäubung und Verteilung des Brennstoffes gesucht werden, von denen die Zerstäubung bekanntlich durch hohen Flüssigkeitsdruck bewirkt wird, während für die gleichmäßige Verteilung des Brennstoffes im Brennraum nach Hesselmans Vorgang eine Luftdrehung bestimmter Größe angestrebt werden muß. Eine große Zahl von Sonderversuchen, welche die AEG anstellte, um diese Verhältnisse zu studieren, hat inzwischen ergeben, daß es tatsächlich möglich ist, einen Motor der gekennzeichneten einfachen Bauart zu schaffen, der als Schiffsmaschine großer Leistung eine Reihe von Vorzügen aufzuweisen hat.

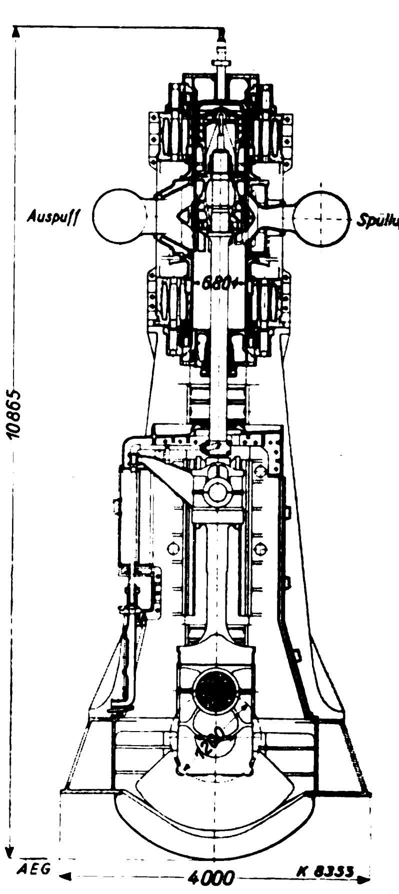
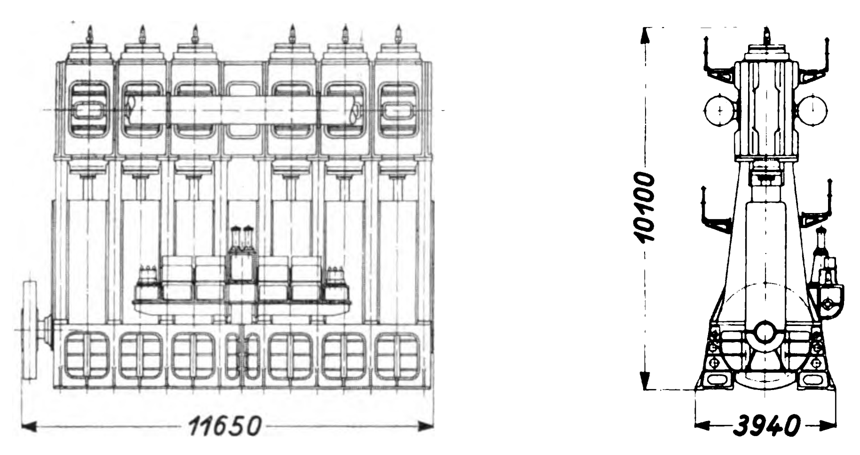


Abb. 2. Doppeltw. kompressorloser Zweitaktzylinder, Bauart AEG-Hesselman (Querschnitt)

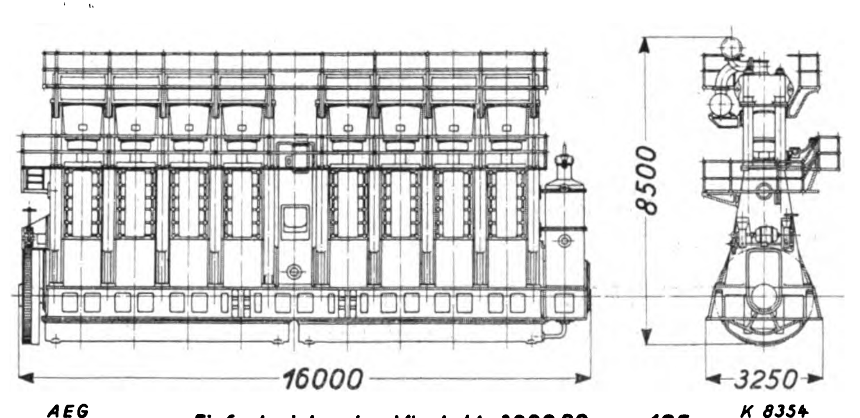
Diese für die AEG schon ein bis zwei Jahre zurückliegenden Erwägungen führten zum Bau eines Versuchszylinders von 1000 PSe Leistung bei 120 Uml./Min., den Abb. 1 im Lichtbild und Abb. 2 im Schnitt zeigt. Die Hauptabmessungen dieser Maschine sind 680 mm Zylinderdurchmesser bei 1200 mm Hub. Sie ist, wie Abb. 1 und 2 erkennen lassen, gänzlich „gestängelos" ausgeführt: die Spülluft und der Auspuff werden durch Schlitze vom Kolben gesteuert; die Brennstoffventile auf der oberen und unteren Kolbenseite werden nur durch den Brennstoffdruck betätigt, und die Anfahrventile besitzen eine pneumatische Steuerung. Außer je einem im oberen und unteren Zylinderdeckel angeordneten Sicherheitsventil sind keine weiteren Ventile vorhanden, und der einzige außer dem Triebwerk vorhandene bewegte Teil besteht in einer vom Kreuzkopf aus angetriebenen Stange, die zum Indizieren der oberen und unteren Zylinderseite dient. Die Spülluft tritt durch eine auf der einen Zylinderseite liegende Leitung in den oberen bzw. unteren Zylinder ein, beschreibt hier eine zu den Zylinderdeckeln auf- bzw. absteigende spiralige Bewegung

und kehrt an den Zylinderdeckeln um, worauf sie den Zylinder durch die Auspuffschlitze verläßt, die somit den Spülschlitzen nicht, wie bei den bekannten Ausführungen, um 180°, sondern gleichsam um 540° gegenüberliegen. Beim Aufwärts- (bzw. Abwärts-) Gang drückt der Kolben die Spiralbewegung der Luft zu einer ebenen Bewegung zusammen, wodurch die drehende Bewegung der Verbrennungsluft zustande kommt, deren Vorhandensein für den kompressorlosen Betrieb erwünscht ist. In die kreisende Verbrennungsluft wird dann der Brennstoff etwa in dem Augenblick, wo der Kolben seinen oberen bzw. unteren Totpunkt erreicht hat, unter einem Druck von etwa 300 bis 320 at eingespritzt. Die aus den Brennstoffventilen austretenden Strahlenbündel sind so gestaltet, daß die Winkelgeschwindigkeit der Luftdrehung während des Einspritzens ungefähr dem Abstand zweier Brennstoffstrahlen voneinander entspricht. Die Frage, ob der in die hochverdichtete Verbrennungsluft als feiner Nebel eingespritzte Brennstoff imstande ist, die verdichtete Luft so zu durchschlagen, daß auch die von der Brennstoffdüse entfernter liegenden Teile des Verbrennungsraumes Brennstoff erhalten, ist von der AEG durch eine eigens zu diesem Zweck geschaffene Versuchseinrichtung eingehend erforscht worden. Dies war nötig, denn während ein Brennstoffstrahl, der mit etwa 300 at Druck in Luft von der Dichte der Atmosphäre gespritzt wird, 10—15 m weit dringt, ist die Durchschlagskraft der Brennstoffstrahlen in Luft von der Dichte, wie sie nach Beendigung der Kompression im Dieselzylinder herrscht, außerordentlich gering; sie beträgt nur wenige Dezimeter. Die Versuche ergaben, daß bei geeigneter Ausbildung der Brennstoffdüse und bei richtiger Formgebung der Verbrennungsräume die Durchschlagskraft von Brennstoffstrahlen immerhin so groß ist, daß auch große Zylinderdurchmesser in der kompressorlosen Bauart ausführbar sind. Die Versuche zeigten die Möglichkeit, die kompressorlose Betriebsweise auch für die größten bisher ausgeführten Zylinderdurchmesser, d. s. 860—900 mm, anzuwenden. Die von dem schwedischen Ingenieur K. J. E. Hesselman angegebenen Brennraumformen für die obere und untere Kolbenseite, die sich der Form der unter Druck austretenden Brennstoffstrahlen sehr gut anpassen, sind hierbei besonders vorteilhaft.

Während die Begrenzung der Durchschlagskraft der Brennstoffstrahlen nur auf der oberen Kolbenseite Schwierigkeiten macht, ist auf der unteren Kolbenseite das Gegenteil der Fall; hier fehlt es im allgemeinen an Entwicklungsraum für die Brennstoffstrahlen, da der Kolbenstangenquerschnitt einen beträchtlichen Teil der unteren Kolbenfläche beansprucht und der Brennraum ringförmigen Querschnitt erhält. Trotzdem kann man auch auf der unteren Kolbenseite eine auch für die kompressorlose Betriebsweise günstige Anordnung der Brennstoffstrahlen erzielen, wenn man nach dem Vorgang Hesselmans die Brennstoffventile auf einem Kreis um die Kolbenstange anordnet und sie so legt, daß die einzelnen Düsen möglichst nahe an die Kolbenstange herangerückt sind. Die Brennstoffstrahlen erhalten dann eine von der Kolbenstange nach außen weisende Richtung, so daß sie die Kolbenstange nicht treffen können, die infolgedessen auch bei Vollast eine Temperatur annimmt, die 40° nicht übersteigt. Schwenkt man außerdem die Brennstoffstrahlen in Richtung der Luftdrehung etwas, so ergibt sich eine Anordnung, welche den Brennstoffstrahlen genügenden Entwicklungsraum läßt und die Kolbenstange unter allen Umständen vor Beschädigungen durch die Flamme schützt.



Doppeltwirkender Zweitakt, 6000 PS_e, n = 120



Einfachwirkender Viertakt, 3000 PS_e, n = 125

Abb. 3. Vergleich zwischen doppeltwirkendem Zweitakt und einfachwirkendem Viertakt

Das ebenfalls von Hesselman angegebene Brennstoff-Membranventil hat den großen Vorzug, daß es einen außerordentlich kleinen Hub ermöglicht, der selbst bei einem 1000 pferdigen doppeltwirkenden Zylinder, also rund 500 PSe auf einer Zylinderseite, kaum mehr als 0,2 mm beträgt. Die Stoßwirkung des Ventilkopfes auf den Sitz wird daher gering, und dies um so mehr, als die Sitzfläche durch entsprechende radiale Bemessung derselben mit hinreichend kleinem Flächendruck belastet ist. Ein weiterer Vorzug dieses Ventils ist

in dem Fehlen einer gegen bewegte Teile abdichtenden Stopfbüchse zu erblicken, denn das obere (äußere) Ende der Membran macht keinerlei Bewegungen, da der Hub des Ventilkopfes von der sich verlängernden bzw. verkürzenden Membranfeder aufgenommen wird. Es kann daher das lästige Hängenbleiben einer Brennstoffnadel in der Packung der Stopfbüchse, wie es bei Dieselmaschinen nicht ganz selten vorkommt, bei dieser Brennstoffventilkonstruktion nicht eintreten.

Die Brennstoffpumpe eines kompressorlosen Dieselmotors macht heute auch bei Pumpendrücken von 300—350 at keinerlei Schwierigkeiten mehr, nachdem die Technik geeignete Werkstoffe für die Herstellung der Pumpenventile zu beschaffen inzwischen gelernt hat. Nötig ist nur, daß alle gröberen Schmutzteilchen von der Brennstoffpumpe ferngehalten werden, wozu sich der von Hesselman entworfene Feinfilter, der ohne Tuchsiebe, Kupfergaze usw. nur mit gerieften Stahlpatronen arbeitet, besonders eignet.

Beim Aufbau der ganzen Maschine, insbesondere aber bei der Konstruktion des Arbeitszylinders, muß auf möglichst gute Zugänglichkeit geachtet werden. Das gilt insbesondere für die Stopfbüchsen, welche die Zylinderlaufbüchsen gegen das Kühlwasser abdichten und die auf der einen Seite gegen dieses Kühlwasser, auf der anderen gegen die Feuergase abzudichten haben. Die Laufbüchsen dehnen sich beim Anfahren der Maschine um einige Millimeter aus; beim Abstellen und Erkalten der Maschine ziehen sie sich wieder zusammen. Das bewirkt, daß sie auf der Packung dieser Stopfbüchse etwas reiben, und wenn dieses von den Wärmedehnungen bewirkte Gleiten der Laufbüchse hinreichend oft stattgefunden hat, dann läßt die Packung nach und die Stopfbüchse kann undicht werden.

In solchem Fall besteht die Möglichkeit, daß Wasser in das Zylinderinnere gelangt, was unter allen Umständen vermieden werden muß. Bei der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine der AEG sind daher die beiden Stopfbüchsen, welche die obere und untere Laufbüchse in dem Zylindermittelstück abdichten, bequem zugänglich gemacht, was dadurch erreicht ist, daß die Kühlmäntel in je zwei Teile unterteilt sind. Der kürzere Kühlmantelteil kann während des Stillstandes der Maschine teleskopartig in den längeren hineingeschoben werden, und die Stopfbüchsen sind dann für ein Neuverpacken bequem zugänglich.

Die gleiche Rücksicht ist bei den Teilfugen des Arbeitskolbens genommen worden. Der mittlere Führungsteil des Kolbenmantels ist einteilig; die nach oben bzw. unten anschließenden Mantelstücke sind zweiteilig ausgeführt und ermöglichen nach ihrer Wegnahme eine Ueberholung der beiden einzigen Teilfugenstopfbüchsen, die der Kolben aufweist.

Die Posaunenrohre, welche das Süßwasser dem Kolbeninnern zuleiten, sind so angeordnet, daß der aus dem Kurbelgehäuse an die Posaunenrohre gelangende Oelhauch nicht mit dem in das Kolbeninnere eintretenden Frischwasser in Berührung kommt, damit Ablagerungen von Oelschlamm im Kolbeninnern vermieden werden.

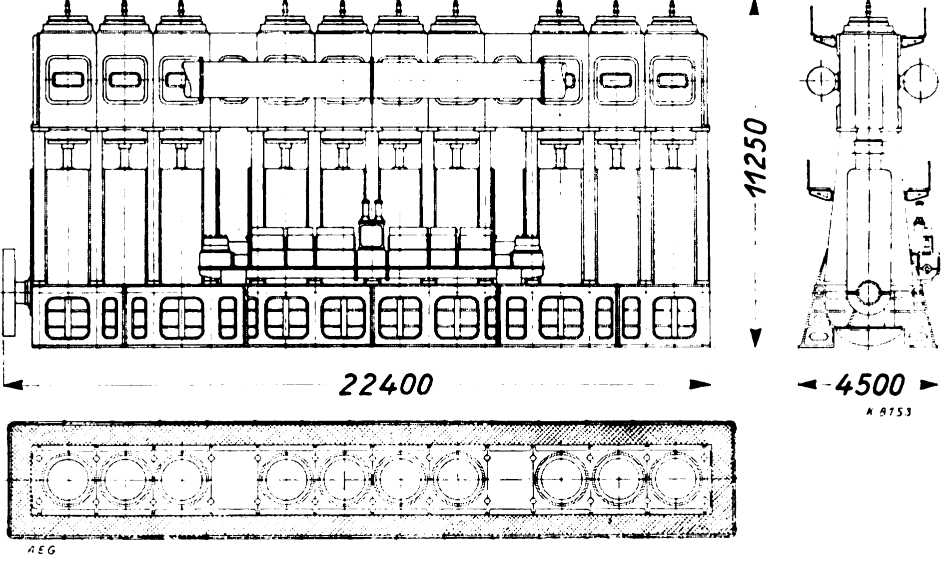


Abb. 4. Doppeltwirkender Zweitaktmotor, Bauart AEG-Hesselman, 15 000 PSe; n = 120

Einfacher als bei der mit Druckluft arbeitenden Dieselmaschine wird auch die Anfahr- und Umsteuervorrichtung, denn hier können mit einem einzigen Hebel alle diejenigen Manöver gemacht werden, zu denen man bei der älteren Dieselmaschine eine getrennte Anfahrvorrichtung und eine Umsteuermaschine gebraucht.

Interessant ist ein Vergleich zwischen einer doppeltwirkenden Zweitakt- und einer einfachwirkenden Viertaktmaschine, wie sie in Abb. 3 einander gegenübergestellt sind. Beide Bilder der Abb. 3 stellen ausgeführte Maschinen dar, und zwar entspricht das obere Bild den bei der AEG im Bau befindlichen doppeltwirkenden kompressorlosen Zweitaktmaschinen, die für Motorschiffe bestimmt sind, welche von der Deutschen Werft, Hamburg, für die Hamburg-Amerika-Linie gebaut werden, während das untere Bild eine der zehn von der AEG für den Furness-Konzern gelieferten Viertakt-Schiffsmotoren darstellt. Der doppelt so starke Zweitaktmotor braucht bei um 1,6 m größerer Bauhöhe noch nicht $^3/_4$ der Baulänge der Viertaktmaschine, während sein Einheitsgewicht nur rund 60 vH von dem des Viertaktmotors erreicht. Freilich braucht der Zweitaktmotor ein Spülluftgebläse, das Raum und Gewicht beansprucht und dessen Kraftbedarf eine Vergrößerung der Hilfsmaschinenanlage bedingt, aber der Vergleich beider Maschinenarten fällt trotzdem sehr zugunsten des Zweitaktes aus, abgesehen von der Tatsache, daß eine Leistung von 6000 PSe nach dem einfachwirkenden Viertaktsystem nicht mehr gebaut werden kann.

Der doppeltwirkende kompressorlose Zweitaktmotor ist dagegen an solche Leistungsgrenzen, die man heute als verhältnismäßig niedrig bezeichnen muß, nicht gebunden. Abb. 4 zeigt eine derartige Maschine der Bauart AEG-Hesselman, die bei 120 Uml./Min. 15 000 PSe leistet. Die Schwierigkeiten der Herstellung so großer Maschinen, die vor einigen Jahren noch als unausführbar galten, dürfen heute als völlig überwunden angesehen werden.

Die Baustoffe der Schiffsturbine

Von Direktor Prof. Dr.-Ing. E. A. **Kraft**, Berlin

(Schluß)

In Abb. 6 sind die Ergebnisse von Versuchen wiedergegeben, bei denen aus vorher bei Raumtemperatur um 8 vH gereckten Zerreißstäben Kerbschlagproben herausgearbeitet wurden. Der Zweck dieser Versuche war, festzustellen, ob und in welchem Maße eine vorangegangene Kaltverformung die Zähigkeit des Stahles bei höheren Temperaturen herabsetzt. Wie die Kurven zeigen, tritt die unter dem Namen „Blaubrüchigkeit" bekannte Erscheinung weder beim 5 proz. Nickelstahl noch beim nichtrostenden Stahl auf, soweit sich die Zähigkeit oder Sprödigkeit des Baustoffes durch Kerbschlagproben feststellen läßt. Ein Vergleich mit den auf dem üblichen Wege gefundenen Kerbschlagwerten zeigt allerdings eine Verminderung der Zähigkeit bei den vorgereckten Probestäben — fraglos eine Folge der Kaltverformung —, die Verschiedenheit der Temperaturen, bei denen die vorgereckten Stäbe zerschlagen wurden, hat aber keinen besonderen Einfluß. Insbesondere ist bei den kalt gereckten Proben keine Unstetigkeit in den Versuchskurven festzustellen. Was jedoch deutlich aus den dargestellten Kurven hervorgeht, ist die an und für sich größere Festigkeit und hohe Kerbzähigkeit des nichtrostenden Stahles bei höheren Temperaturen. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, in den ersten Turbinenstufen, trotzdem hier infolge der noch hohen Temperatur des überhitzten Dampfes Korrosionsgefahr nicht besteht, die mechanische Ueberlegenheit des nichtrostenden Stahles auszunutzen und die im Hochdruckgebiet arbeitenden Laufschaufeln aus nichtrostendem Stahl herzustellen. Nachdem einige bei der Herstellung und Verarbeitung sich zunächst noch einstellende Schwierigkeiten jetzt anscheinend überwunden sind, kann man den nichtrostenden Stahl jedenfalls als einen nicht unwesentlichen Fortschritt der Werkstofftechnik begrüßen, da er neben seinen günstigen Festigkeitseigenschaften eine höhere Korrosionswiderstandsfähigkeit besitzt als andere Stähle. Gelegentliche Erscheinungen scheinen letzteres allerdings in Zweifel zu stellen, doch war es ja bekannt, daß nichtrostender Stahl Korrosions- und Erosionsangriffen wohl besser als die übrigen Stahlarten, aber nicht vollkommen standhält. Beispielsweise zeigte ein ND-Schaufelkranz aus nichtrostendem Stahl, Abb. 7, schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit Anfressungen. In diesem Falle dürfte es sich aber hauptsächlich um Erosionswirkungen durch von der Fliehkraft nach außen geschleuderter und mit großer Geschwindigkeit auf die Eintrittskanten der Schaufeln auftreffende Wassertropfen im nassen Dampf handeln; denn nach dem Schaufelfuß zu nehmen die Anfressungen ab[1]). Welche zerstörende Wirkung nasser Dampf auch an anderen Bauteilen haben kann, zeigt Abb. 8. Dieses Laufrad ist aus 2,5 proz. Nickelstahl und bildete die letzte Stufe einer fünfstufigen Scheibenturbine. Die Schaufeln sind auf der Austrittsseite stark ausgezackt, Füllstücke und Radflanken sind von dicht aneinanderliegenden Rillen bedeckt. Besonders tief sind die Rillen unter dem Radkopf. Die Ausgleichslöcher sind entgegen der Drehrichtung porenartig ausgewaschen.

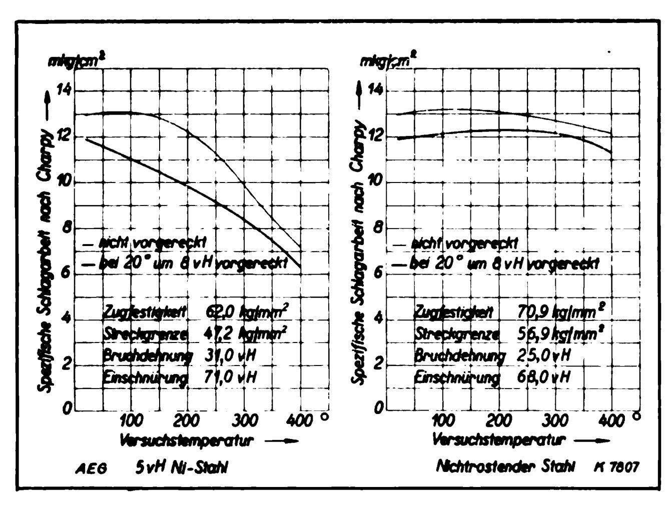


Abb. 6. Kerbschlagversuche mit bei 20° um 8 vH vorgerecktem 5 proz. Nickelstahl und nichtrostendem Stahl

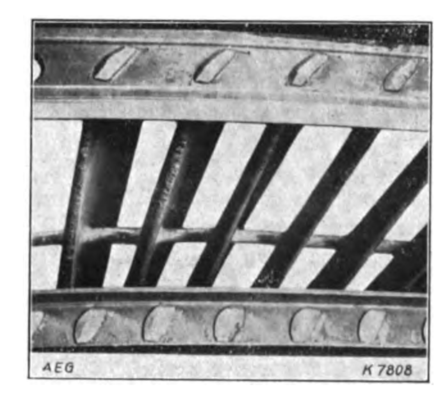


Abb. 7. Schaufeln aus nichtrostendem Stahl, durch nassen Dampf erodiert

Mit einigen Worten soll noch das Monelmetall erwähnt werden, das verschiedentlich verwendet worden ist. Sein wesentlichster Vorzug ist die hohe Korrosionsfestigkeit bei guter Zerreiß- und Kerbschlagfestigkeit. Dem steht aber nachteilig gegenüber, daß man bei diesem Werkstoff mit inneren

[1]) Vgl. Kraft: Die neuzeitliche Dampfturbine, V. D. I.-Verlag, Berlin 1926.

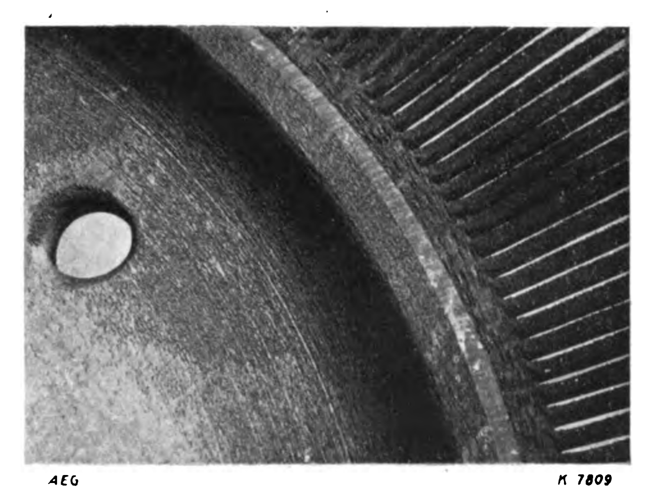


Abb. 8. Laufrad aus 2,5proz. Nickelstahl, durch nassen Dampf erodiert

Spannungen rechnen muß. Durch Glühbehandlung sinken die Festigkeitwerte rasch, bei örtlicher Erwärmung treten überdies leicht Risse auf. Nimmt man hinzu, daß der Baustoff auch häufig ungleichmäßig ausfällt, Einschlüsse aufweist usw., daß außerdem sein Preis hoch ist, so ist es begreiflich, daß das Monelmetall trotz seiner teilweise recht guten Eigenschaften in Europa bisher nur geringe Verbreitung gefunden hat[2]).

Nach dem gegenwärtigen Stande der Erfahrungen und Forschungen kann man die Schaufelbaustoffe in Abhängigkeit von der Beanspruchung und Betriebstemperatur zweckmäßig etwa nach folgender Zusammenstellung wählen:

allgemein für HD-Stufen bis 275° niedrigprozentiger Nickelstahl;

bei Temperaturen über 275°, über 300 kg/cm² Beanspruchung nichtrostender Stahl;

für die ND-Stufen unter 200°, unter 500 kg/cm² Beanspruchung Messing;

[2]) Vgl. Kraft: Amerikas Dampfturbinenbau, V. D. I.-Verlag, Berlin 1927.



Abb. 9. Düsendeckel, 5proz. Nickelstahlbleche in S. M.-Stahl gelötet

für die ND-Stufen unter 200°, unter 1000 kg/cm² Beanspruchung Nickelmessing;

über 1000 kg/cm² Beanspruchung und allgemein über 200° Stufentemperatur niedrigprozentiger Nickelstahl, nichtrostender Stahl oder Monelmetall.

Während bei Ueberdruckturbinen zwischen ruhender und umlaufender Beschaufelung, also auch zwischen ihren Baustoffen und Verarbeitungsverfahren kein grundsätzlicher Unterschied besteht, ist die Herstellung der Düsen und Zwischendeckel von Gleichdruckturbinen an besondere Verfahren gebunden. Sind die in der Turbine zu verarbeitenden Dampfmengen bzw. das Volumen der Arbeitsdampfmenge groß und die Druckunterschiede zweier benachbarter Turbinenkammern gering, so kommt man mit den bekannten gußeisernen Zwischendeckeln, in die die Düsenbleche unmittelbar eingegossen sind, gut aus. Seit aber mit der Steigerung der Dampfdrücke einerseits die Dampfvolumina und damit die Dampfquerschnitte in den HD-Stufen immer kleiner wurden, andererseits infolge hoher Dampftemperaturen Gußeisen als Baustoff auch für die Düsendeckel nicht mehr verwendet werden




ohne Nachbehandlung v = 100 mit Nachbehandlung

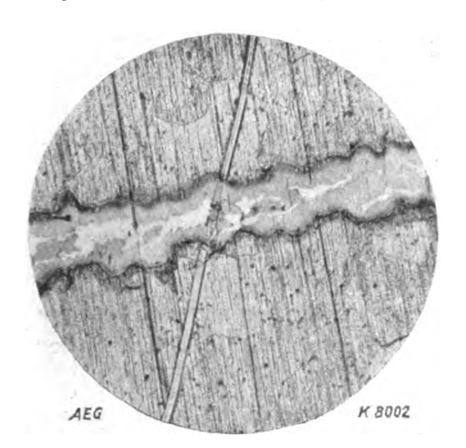
Abb. 10. S.-M.-Stahl, in Wasserstoff mittels Cu gelötet

kann, half man sich zuerst dadurch, daß die Düsen geringer radialer Höhe durch Aneinanderreihen von vollständig bearbeiteten, Düsenblech und tangentiale Kanalbegrenzung zugleich umfassenden Teilen in ähnlicher Art wie die Dampfkanäle der Läufer gebildet wurden. Eine wesentliche Verbesserung und gleichzeitige Vereinfachung der Herstellung brachte aber erst das der AEG geschützte Verfahren, Leitschaufeln beliebiger Höhe aus Stahl mit einem inneren und einem äußeren Ring aus S.-M.-Stahl in einem elektrisch geheizten Widerstandsofen, durch den zum Schutz gegen Oxydation fortlaufend Wasserstoff hindurchgeleitet wird, zu Düsendeckeln hart zu verlöten. Wie in Abb. 9 zu sehen ist, sind die Oberflächen auf diese Art hergestellter Leitkanäle und die Seitenflächen des Deckels vollkommen glatt, die Wandreibung kann also weder in der Düse selbst noch an den Wänden des Düsendeckels groß sein. Abb. 10 zeigt das Mikrobild einer geätzten Lötfuge. Das Lot — reines Cu — hat überall gut gebunden. Teilweise lassen die ungeätzten Schliffe eine eigentliche Cu-Schicht nicht mehr erkennen, das Lot hat sich mit dem Eisen legiert. Der Stahl wird bei einer derartigen Lötung infolge der hohen Löttemperatur allerdings grobkörnig,

kann aber ohne Schwierigkeiten regeneriert werden, Abb. 10 rechts, und zeigt danach das gleiche feine Gefüge, das er vor der Lötung hatte.

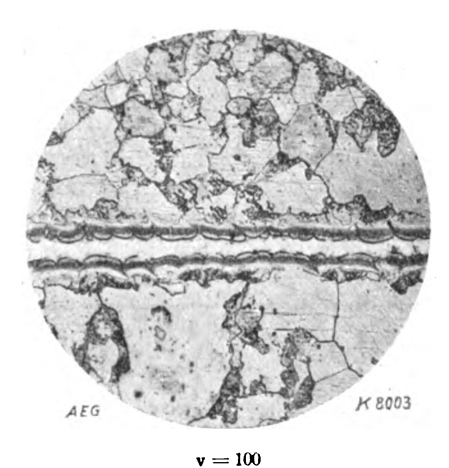
Cu als Lot ist verhältnismäßig weich; um ein gegen mechanische wie chemische Einflüsse widerstandsfähigeres Lot zu erhalten, wurden auch Versuche angestellt, eine Cu-Ni-Zn-Legierung als Lot zu verwenden, Abb. 11. Wie hart die Lötfuge geworden ist, kann man an der mit einer Nadel hergestellten, schräg von rechts oben nach links unten verlaufenden Ritzung erkennen, die beiderseits im Stahl und Eisen breiter und tiefer ist als an der Lötfuge selbst.

Sind Korrosionsgefahr und Beanspruchungen an einer Stelle besonders groß, wird man für die Düsenbleche nichtrostenden Stahl wählen. Als Lot hierfür erwies sich ebenfalls Neusilber (Cu-Ni-Zn) als geeignet, Abb. 12. Eine Probe wurde nach dem Löten und Erkalten einseitig eingespannt und mit einem schweren Bankhammer bearbeitet, wobei es erst nach einer Anzahl kräftiger Schläge gelang, das angelötete Stück abzusprengen.



v = 100

Abb. 11. Nickelstahl und Eisen, in Wasserstoff mittels Cu-Ni-Zn gelötet



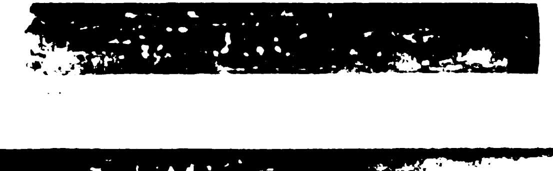
v = 100

Abb. 12. Nichtrostender Stahl, in Wasserstoff mittels Cu-Ni-Zn gelötet

Die ruhenden Dichtungsringe von Außen- und Innenstopfbuchsen mit Labyrinthdichtung werden meist aus Nickelbronze hergestellt, die sich leicht bearbeiten läßt und wärmebeständiger ist als Messing. Sie hat außerdem die Eigenschaft, im Falle einer Berührung mit der umlaufenden Welle nicht zu „schmieren", sondern nutzt sich glatt ab.

Für Schiffsturbinen besonders wichtig ist die richtige Wahl der Baustoffe für die Getriebeverzahnungen. Gewöhnlich bestehen die Ritzel mit ihrer Welle aus einem Stück, die Räder sind stets aus einem gegossenen Radkörper mit aufgeschrumpften Zahnkränzen zusammengesetzt. Wie aus der Aufstellung auf Seite 466 in Heft 21 hervorgeht, werden die raschlaufenden, am höchsten beanspruchten Ritzel meist aus legiertem, gegen Ermüdung sehr widerstandsfähigem Chrom-Nickelstahl hergestellt und arbeiten mit einer etwas zäheren Radverzahnung zusammen, eine Anordnung, die sich in langjähriger Erfahrung als die beste herausgestellt hat. Für weniger hoch beanspruchte Getriebe oder die zweiten Uebersetzungsstufen großer Schiffsgetriebe werden Stähle entsprechend geringerer Festigkeit verwendet, der grundsätzliche Festigkeitsunterschied zwischen Ritzel und Radverzahnung bleibt jedoch in allen Fällen gewahrt.

Im engen Zusammenhang mit den Zahnradvorgelegen steht die Frage der Kupplungen zwischen ihnen und den Turbinen. Hier haben sich Doppel-Verzahnungskupplungen am besten bewährt. Sorgfältigste Auswahl des Baustoffes ist für ruhigen Betrieb dieser wichtigen Teile erstes Erfordernis, dem man dadurch nachkommt, daß man die Verzahnungen und Kupplungshülsen aus bestem S.-M.-Stahl herstellt. Am höchsten beansprucht sind häufig die Schraubenbolzen des Verbindungsflansches der beiden Kupplungshälften, weswegen auch auf deren unbedingt einwandfreie Beschaffenheit und vorgeschriebene Festigkeit das größte Gewicht zu legen ist.



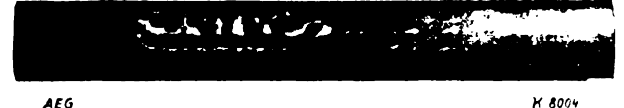


Abb. 13. Kondensatorrohr aus Marinemessing, durch Fremdströme zerstört

Als Lagermetall ist das hochzinnhaltige Weißmetall mit 78 vH Sn wohl bisher noch von keinem anderen Baustoff übertroffen worden. Manchmal kommt daneben auch solches mit niedrigerem Zinngehalt (42 vH Sn) in Anwendung, das ein wenig schlechtere Ergebnisse liefert, für normal beanspruchte Lager jedoch in jeder Beziehung ausreicht. Zwischen Lauf- und Drucklagern wird bezüglich der Lagermetalle im allgemeinen kein Unterschied gemacht. Versuche, die wesentlich billigeren hoch bleihaltigen Lagermetalle, wie Kalzium-, Lurgimetall und Thermit, in den Turbinenbau einzuführen, haben bisher ergeben, daß Bleimetalle mit leicht oxydierenden Zusätzen sich für Preßschmierung nicht eignen. Die Untersuchungen mit Thermit können noch nicht als abgeschlossen angesehen werden.



v = 3

Abb. 14. Kondensatorrohr aus Marinemessing, durch Fremdströme zerstört

Rohre und Armaturen für Hochdruckdampf und hohe Betriebstemperatur erfordern sorgfältigste Baustoffwahl. Die früher fast allein verwendeten üblichen Handelsrohre scheiden bei Ueberhitzungen über 300° vollkommen aus. Bei der Be-

rechnung von Heißdampfrohren ist in allen Fällen auf das Sinken der Streckgrenze bei erhöhten Temperaturen zu achten. Da die Ventilsitze sich am ehesten abnutzen und verziehen, werden besondere Ringe aus Reinnickel eingesetzt, die einen dichtschließenden Ventilsitz gewährleisten und überdies im Bedarfsfall leicht auszuwechseln sind.

Die viel umstrittene Frage der Kondensatorrohre versucht man in letzter Zeit hier und da zu lösen, indem man zu härteren Baustoffen übergeht. Von der englischen Marine wird eine „Cupronickel" genannte Legierung (80 vH Cu und 20 vH Ni) empfohlen, mit der verschiedentlich gute Erfahrungen gemacht worden sein sollen. Andererseits sind aber Fälle bekannt, wo Rohre aus dieser Legierung ebenso schnell zerstört worden sind wie die vorher an ihrer Stelle befindlichen Rohre aus den üblichen Cu-Zn-Sn-Legierungen. Die Annahme liegt daher nahe, die Ursache für die manchmal in besonders starkem Maße auftretenden Zerstörungen der Rohre, gleichgültig aus welchen Baustoffen, in den vagabundierenden Strömen zu suchen, die im Schiffsbetrieb durch die Nähe der zahlreichen Eisenteile besonders begünstigt sind. Darauf deutet auch das immer ähnliche, kennzeichnende Aussehen der zerstörten Rohre hin, aus welchem Baustoff sie immer bestehen. Abb. 13 zeigt ein zerstörtes Rohr aus Marinemessing, Abb. 14 einen Ausschnitt daraus in dreifacher Vergrößerung. Ein Ersatz derartig zerstörter Rohre durch andere Baustoffe führt selten zum Ziel, da die Ersatzrohre in kurzer Zeit dieselben Erscheinungen aufweisen. Hoffentlich wird es in absehbarer Zeit endgültig gelingen, diese häufig umstrittene Frage eindeutig zu klären.

Zusammenfassung: Hochwertiges Gußeisen ist zum Teil wieder an die Stelle des Stahlgusses getreten, der sich indessen für alle Bauteile behauptet hat, die starker mechanischer Beanspruchung und gleichzeitiger Wärmewirkung unterliegen. Als Schaufelbaustoffe finden legierte Stähle, in erster Linie niedrigprozentiger Nickelstahl und nichtrostender Stahl, zunehmende Verbreitung. Korrosions- und Erosionserscheinungen an Schaufeln und Radscheiben zeigen, daß es noch immer nicht gelungen ist, genügend widerstandsfähige Baustoffe hiergegen zu finden; auch der nichtrostende Stahl ist gegen Erosion nicht unbedingt sicher. Versuche über die Lötung von Edelstählen wurden für die Herstellung von Düsendeckeln für Gleichdruck-Hochdruckturbinen erfolgreich durchgeführt. Für die Verzahnung von Schiffsgetrieben wird S.-M.-Sonderstahl bzw. Chrom-Nickelstahl verwendet. Auf dem Gebiete der Lagermetalle und der Kondensatorrohre scheinen sich Veränderungen vorzubereiten, über die indessen noch nichts Endgültiges gesagt werden kann.

Auszüge und Berichte

Sommerversammlung der Institution of Naval Architects

in Cambridge vom 11. bis 15. Juli 1927

(Fortsetzung statt Schluß)

Vortrag von G. S. Baker:

„Die Analyse des Schraubenpropeller-Effekts mit besonderer Bezugnahme auf das Froudesche Auswertungsverfahren."

In dem Vortrag wird das Froudesche Verfahren der Ermittlung des Schraubenpropeller-Effekts einer Nachprüfung unterzogen und neue Größen eingeführt, die der Abweichung der Bedingungen freifahrend und hinter dem Schiff Rechnung tragen sollen.

Wenn ein Propeller mit einer Geschwindigkeit v_1 bei n Umdrehungen pro Zeiteinheit fortschreitet und dabei einen Schub S erzeugt und ein Drehmoment M_1 aufnimmt, so wird der Wirkungsgrad wiedergegeben durch $\frac{S\,v_1}{2\pi n M_1}$. Wenn derselbe Propeller ein Schiff mit der Geschwindigkeit v treibt und bei gleichem Schub und gleichen Umdrehungen wie freifahrend ein Drehmoment M aufnimmt, so zerlegt Froude den Gesamtwirkungsgrad der Propulsion $\frac{W\,v}{2\pi n M}$ (mit W = Schiffswiderstand bei der Geschwindigkeit v) folgendermaßen:

$$\frac{W\,v}{2\pi n M} = \frac{W \cdot v}{S \cdot v_1} \times \frac{S\,v_1}{2\pi n M_1} \times \frac{M_1}{M}. \qquad (1)$$

Hierin bedeutet nach Froude v_1 die durch den Nachstrom beeinflußte Geschwindigkeit des Wassers relativ zum Schiff an der Stelle, wo der Propeller arbeitet, $\frac{W\,v}{S \cdot v_1}$ (hull efficiency) den Einflußgrad des Schiffskörpers (ξ_s) und der übrigbleibende Faktor $\frac{S\,v_1}{2\pi n M_1} \times \frac{M_1}{M}$ den Propellerwirkungsgrad hinter dem Schiff.

Diese Auffassung bedarf nach zwei Richtungen der Richtigstellung. Erstens trifft die ihr zugrunde liegende Annahme, daß die Größe $S\,v_1$ die Nutzleistung der Schraube hinter dem Schiff darstellt, nicht streng zu. Um diese Fehlerquelle zu untersuchen, wurde eine Reihe von Rechnungen angestellt, bei welchen die aus aerodynamischen Messungen gewonnenen Werte für Auftrieb und Widerstand von Profilen in Abhängigkeit vom Anstellwinkel benutzt und im übrigen, mit gewisser Abänderung, das Verfahren von Mallock angewandt wurde.

Die Rechnung wurde für einen Propeller von 0,8 Fuß Durchmesser und Steigung bei einer Fortschrittsgeschwindigkeit von 260 Fuß i. d. Min. (= 1,32 m/sec.) für folgende Bedingungen durchgeführt:

a) freifahrend bei gleichen Umdrehungen wie bei b);
b) hinter einer Platte von großer Tiefenausdehnung, Propeller in der Mittellinie der Platte gelegen, bei zwei verschiedenen Annahmen für die Struktur der Reibungsschicht;
c) unter Annahme eines „gemischten" Nachstroms (s. unten), um den bei einer Mittelschraube eines Schiffes vorhandenen Verhältnissen näher zu kommen.

Für die Veränderlichkeit der Geschwindigkeit in seitlicher Richtung im Falle b) wurde ein parabelförmiger Verlauf zugrunde gelegt, die Größe der vorwärtsgerichteten Absolutgeschwindigkeit an der Plattenwand wurde zu 0,5 v bzw. 0,75 v, die Breite der Reibungsschicht zu 4,8" (122 mm) angenommen. Für den gemischten Nachstrom im Falle c) wurde die Nachstromgeschwindigkeit am oberen und unteren Scheitel des Propellerkreises zu 0,75 v bzw. 0,5 v und zu Null an den Flügelspitzen bei horizontaler Lage angenommen, bei parabolischem Verlauf in allen Höhenlagen.

Für jeden Fall wurde die mittlere durch den Nachstrom beeinflußte Geschwindigkeit v_1 auf Grund des Impulssatzes berechnet mit Hilfe der Gleichung

$$v - v_1 = \frac{\Sigma\, c\,(v - c)}{\Sigma\,(v - c)}, \qquad (2)$$

Tabelle I

Berechnungen von Schraubenschub und -wirkungsgrad aus den Flügelelementen, in verschiedenen Reibungsnachstromzonen.

Durchmesser der Schraube: 9,6"; Fortschrittsgeschwindigkeit v = 260' in der Minute; Geschwindigkeit der Wasserschicht an der Plattenwand = q v.

1	q =	0,5	0,75				0,5/0,75 (siehe c)
2	Mittlerer Slip, %	30	10	20	30	40	30
3	Umdrehungen in der Minute	384	277,8	313	357	416,7	347
4	Schub im Nachstrombereich (S_b), lbs	2,56	0,815	1,31	2,09	3,16	1,95
5	Nutzleistung je Flügel	8,62	1,97	3,59	5,96	9,51	5,81
6	Hineingesteckte Leistung je Flügel	11,22	2,74	4,83	8,41	14,27	7,77
7	Schraubenwirkungsgrad	0,77	0,72	0,73	0,71	0,67	0,748
	Dieselbe Schraube freifahrend, bei einer Geschwindigkeit v_1 gleich der für Platte bzw. Schiffskörper errechneten mittleren relativen Fortschrittsgeschwindigkeit:						
8	Mittlere relative Fortschrittsgeschwindigkeit v_1	215	200	200	200	200	194,5
9	Mittlerer Slip, %	30	10	20	30	40	30
10	Umdrehungen in der Minute	384	277,8	313	357	416,7	347
11	Schub (S_0), lbs	2,53	0,713	1,28	2,18	3,22	2,06
12	Nutzleistung je Flügel	9,18	2,37	4,26	7,40	10,78	10,68
13	Hineingesteckte Leistung je Flügel	11,6	2,92	5,22	9,36	14,4	8,59
14	Schraubenwirkungsgrad	0,79	0,81	0,82	0,79	0,75	0,79
15	Produkt $S_0 v_1$	9,05	2,38	4,27	7,26	10,72	10,68
16	Produkt $S_b v_1$	9,17	2,72	4,38	6,97	10,5	6,32
17	Relative rotative efficiency*) nach Froude	1,05	1,22	1,10	1,07	0,99	1,05
18	Tatsächliche relative rotative efficiency*)	0,97	0,89	0,89	0,90	0,89	0,95

*) Vergl. Fußnote Seite 550.

worin c die Vorwärtsgeschwindigkeit des einzelnen Wasserteilchens bedeutet, Σ (v — c) also ein Maß für die von der Schraube pro Zeiteinheit erfaßte Wassermasse darstellt.

Berechnet wurden Schub, Nutzleistung, aufgewandte Leistung und Wirkungsgrad bei verschiedenen Slips. Das Ergebnis ist in Tab. I zusammengestellt.

Der Vergleich von Zeile 4 und 11 ergibt, daß die Schübe bei dem in der Reibungsschicht arbeitenden Propeller praktisch gleich ausfallen wie bei dem freifahrenden Propeller unter den von Froude für die Bestimmung des Nachstromes definierten Bedingungen. Hierdurch erhält das Froudesche Verfahren für die Bestimmung des Nachstromes einen Rückhalt.

Dagegen stimmt nur bei der freifahrenden Schraube das Produkt $S_0 v_1$ (Zeile 15) mit der Nutzleistung (Zeile 12) überein, während bei der in der Reibungsschicht arbeitenden Schraube das Produkt $S_b v_1$ (Zeile 16) von der für diesen Fall zutreffenden Nutzleistung (Zeile 5) um so mehr abweicht, je kleiner der Slip ist. Der Fehler, der entsteht, indem man nach Froude den Schiffseinflußgrad (hull efficiency) nach $\frac{W v}{S_b v_1}$ errechnet, würde gemäß der ersten Spalte (q = 0,5) — 6 %, nach der letzten Spalte (q = 0,5/0,75) — 9 % betragen.

Nun kommt eine zweite Fehlerquelle hinzu. Durch das Arbeiten der Schraube wird bereits **vor** derselben eine Beschleunigung des Wassers erzeugt, und die Geschwindigkeit, mit welcher zunächst bei der freifahrenden Schraube das Wasser durch den Schraubenkreis hindurchtritt (intake velocity), ist daher um eine Größe $x v_1$ größer als die Fortschrittsgeschwindigkeit v_1, also $= v_1 (1 + x)$, und die in die Schraube hineingesteckte Leistung ist demgemäß $= S v_1 (1 + x)$, von welcher Leistung jedoch nur der Anteil $S v_1$ ausnutzbar ist. Arbeitet die gleiche Schraube hinter einem Schiff, durch dessen Nachbarschaft die Strömungsverhältnisse (auch schon ohne Vorhandensein der Schraube) wesentlich gegenüber denen des offenen Wassers abgeändert werden, so wird bei gleicher Schuberzeugung und gleicher Drehzahl doch im Mittel das Verhältnis der relativen Fortschrittsgeschwindigkeit ein anderes sein als im Freifahrzustande, etwa = (1 + y). Entsprechende Verhältnisse sind nun aber gekennzeichnet durch gleiche **Durchtritts**verhältnisse des Wassers durch die Schrauben, sonach folgt für die gesuchte relative Fortschrittsgeschwindigkeit des Propellers hinter dem Schiff nicht die Größe v_1, sondern die Größe $v_1 \frac{1 + x}{1 + y}$. Dem-

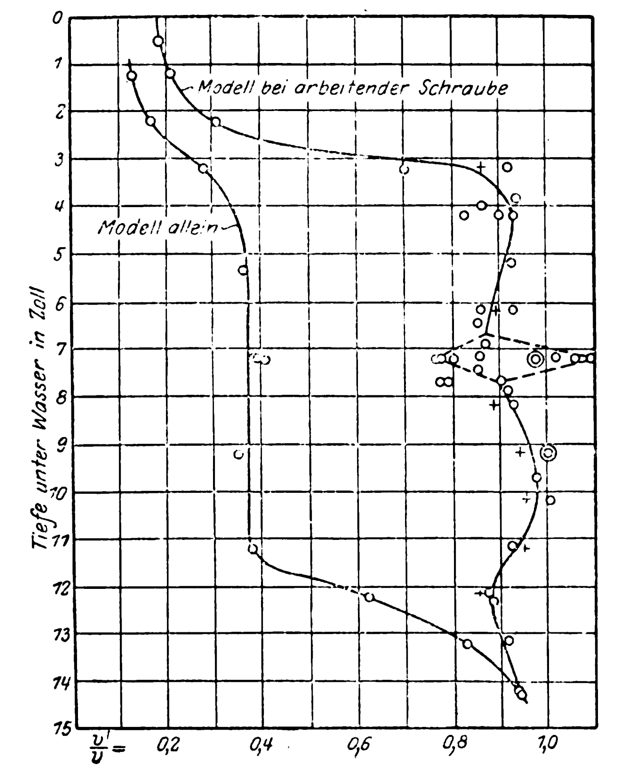


Abb. 1. Gemessene Wassergeschwindigkeiten auf Mittelebene Modell (Einschraubenschiff), in verschiedenen Wassertiefen, 2,25" hinter Hinterkante Propeller

$\frac{v'}{v} = \frac{\text{relative Geschwindigkeit des Wassers zum Modell}}{\text{Geschwindigkeit des Modells}}$

○ = 30% Slip; + = 28% Slip

entsprechend ist analog Gleichung (1) der Gesamtwirkungsgrad der Propulsion nunmehr folgendermaßen zu zerlegen:

$$\frac{W \cdot v}{2 \pi n M} = \frac{W v}{S v_1 \left(\frac{1 + x}{1 + y}\right)} \times \frac{S \cdot v_1}{2 \pi n M_1} \frac{1 + x}{1 + y} \frac{M_1}{M}. \quad (3)$$

Zwecks Untersuchung, wie weit diese Ueberlegungen zu einer Aenderung der Wirkungsgradanteile führen,

ist eine Anzahl von Wassergeschwindigkeitsmessungen mittels Pitotrohren im Bereich der Schraube eines normalen Einschraubenschiffes vorgenommen worden ($L = 400'$, $\varphi = 0{,}77$, $v = 12{,}5$ kn). Die Schraube hatte 0,8 Fuß Durchmesser und $H/D = 1$. Die Messungen wurden ausgeführt:

a) in einer Querebene 2,25" (5,7 mm) hinter Hinterkante Schraubenflügel, wobei der Propeller mit 30 % Slip arbeitete;
b) in derselben Ebene und außerdem in der Ebene der Flügelvorkante, jedoch bei fortgenommenem Propeller;
c) in derselben relativen Lage hinter dem Propeller wie bei a), jedoch bei freifahrendem Propeller, bei 40, 30 und 20 % Slip.

Die Ergebnisse der Messungen hinter dem Schiffsmodell in der vertikalen und horizontalen Ebene durch Schraubenachse sind in Abb. 1 und 2 wiedergegeben.

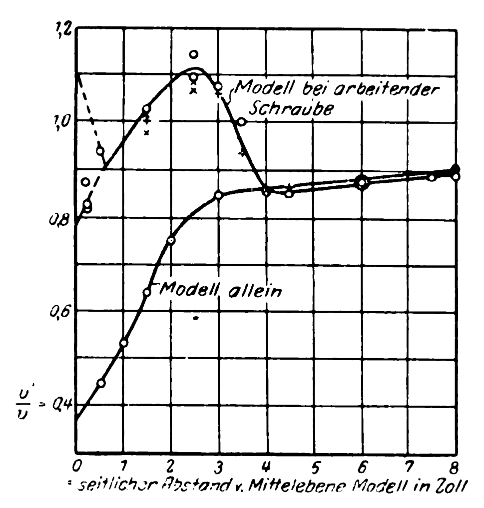


Abb. 2. Gemessene Wassergeschwindigkeiten in 7,2" Tiefe unter Oberfläche (d. i. in Höhe von Schraubenachse), auf verschiedenen Abständen von Mittelebene, 2,25" hinter Hinterkante Propeller

× Meßpunkte auf B.B., sonst auf St.B.

In der angeschlossenen Rechnung wurde der gesamte im Schraubenstrahl steckende Impuls und die gesamte den Querschnitt a) im Bereich des Strahls passierende Wassermasse durch Integration bestimmt. Hieraus ergab sich die mittlere Strahlgeschwindigkeit, und es wurde ferner die mittlere Durchtrittsgeschwindigkeit durch die Schraube aus der Annahme ermittelt, daß die gesamte erfaßte Wassermasse durch den Schraubenkreis hindurchgehe. Die Ergebnisse dieser Rechnung zeigt Tab. II.

Tabelle II

Geschwindigkeitsverhältnisse im Bereich des Propellers auf Grund von Pitotrohr-Messungen.

	Freifahrend			Hinter Schiffsmodell
Slip, %	40	30	20	30
Wassergeschwindigkeit ohne Schraube	1,0	1,0	1,0	0,67*)
Durchtrittsgeschwindigkeit durch Schraube	1,34	1,16	1,04	0,73 = 0,67 × 1,09
Mittl. Strahlgeschwindigkeit hinter Schraube	1,7	1,46	1,26	0,95**)

*) Die Fortschrittsgeschwindigkeit des Schiffes als Einheit gesetzt.
**) Unmittelbarer Wert, etwas zu berichtigen mit Rücksicht auf den Einfluß des Stromlinienbildes der Potentialströmung.

Die Größe der hierbei nach dem normalen Froudeschen Verfahren ermittelten Nachstromziffer $\left(w = \frac{v - v_1}{v_1}\right)$ betrug 0,51, und dies stimmt sehr gut mit dem obigen ohne Schraube ermittelten Geschwindigkeitsverhältnis 0,67 überein, indem diesem ein $w = \frac{1 - 0{,}67}{0{,}67} = 0{,}49$ entspricht.

Das Verhältnis $\frac{\text{Durchtrittsgeschwindigkeit}}{\text{Fortschrittsgeschwindigkeit}}$ beträgt hinter dem Schiffsmodell nach Tab. II 1,09, freifahrend bei dem gleichen Slip 1,16. Somit ist hier das Verhältnis

$$\frac{1 + x}{1 + v} = \frac{1{,}16}{1{,}09} = 1{,}07.$$

Gemäß Gleichung (3) wird hiernach der Schiffseinflußgrad ξ_s (hull efficiency) gegenüber dem scheinbaren, nach Froude ermittelten Wert $\frac{W \cdot v}{S \cdot v_1}$ kleiner, der Propellerwirkungsgrad η_p größer. Andererseits war vorher als Wirkung der ersten Fehlerquelle festgestellt worden, daß die Benutzung von $S\,v_1$ als Maß der Nutzarbeit hinter dem Schiff ein zu kleines ξ_s und ein zu großes η_p ergeben hatte. Die beiden Fehlerquellen wirken daher nach verschiedenen Richtungen und heben sich teilweise auf. Immerhin bleibt im allgemeinen beim Froudeschen Verfahren ein Fehler übrig, der beispielsweise bei Einschraubenschiffen des hier behandelten Typs einen zu kleinen Schiffsgütegrad und einen zu großen Propellerwirkungsgrad zur Folge hat. Diese künstliche Erhöhung des Propellerwirkungsgrades ist der Grund dafür, daß Auswertungen von Propellermodellversuchen zuweilen eine „relative rotative efficiency“ *) (Faktor $\frac{M_1}{M}$ in Gleichung (1)) größer als eins ergeben.

In Tab. I sind für die dort behandelten Fälle in Zeile 17 und 18 die Werte der „relative rotative efficiency“ einmal nach Froude, sodann nach der beschriebenen, dieser Tabelle zugrunde liegenden Rechnung berechnet. Die letzteren zeigen insbesondere bei kleinen Slips erhebliche Abweichungen von den nach Froude errechneten Werten und liegen durchweg unter eins.

Was die Größe des Nachstroms anbelangt, so hatten die vorstehenden Ermittlungen bereits auf 2 verschiedenen Wegen bestätigt, daß nach dieser Richtung das Froudesche Verfahren annähernd zutreffende Werte ergibt. Eine dritte Kontrolle lieferten Versuche, die mit einer 28 Fuß langen vertikalen Platte angestellt und bei denen die Nachstromziffern hinter der Platte einmal auf mittelbarem Wege durch Propellerversuche nach Froude bei mehreren Slips, das andere Mal unmittelbar durch Pitotrohr-Messungen ermittelt wurden. In letzterem Falle wurde die mittlere Geschwindigkeit (v_1) nach dem oben beschriebenen Verfahren (Gleichung (2)) erhalten. Die Versuche wurden sowohl bei glatter als auch bei mit Sand bestreuter Oberfläche der Platte vorgenommen. Die in Tab. III zusammengestellten Ergebnisse bestätigen wiederum, daß, zumal bei den höheren Slips, die Auswertung nach Froude im wesentlichen brauchbare Nachstromwerte liefert, wenigstens insoweit, als es überhaupt als zulässig betrachtet wird, bei den Strömungsverhältnissen hinter dem Schiff mit einer mittleren gleichförmigen Geschwindigkeit zu rechnen.

Tabelle III

Nachstromziffer für eine Einzelschraube hinter einer Platte

Fortschrittsgeschwindigkeit $v = 260'$ in der Minute; Geschwindigkeit der Wasserschicht in der Mittellinie an der Stelle von Mitte Nabe = $q\,v$.

Abst. Mitte Nabe von Hinterkant. Platte Fuß	Beschaffenheit der Plattenoberfläche	Wert von q	w = Nachstromziffer (Froude): nach Pitot-Messungen	nach Propellerversuchen bei Slip: 35 %	27 %	18 %
1,8	glatt emailliert	0,29	0,135	0,15	0,17	0,18
1,8	sandig	0,32	0,235	0,23	0,24	0,27
0,17	glatt emailliert	0,48	0,16	0,15	0,19	0,21
0,17	sandig	0,56	0,27	0,27	0,31	0,33

In der Diskussion bekundete Sir **Richard Glazebrook** besonderes Interesse an dem Vortrage Bakers, weil er selbst zurzeit mit ähnlichen Rechnungen beschäf-

*) Von einer Verdeutschung dieses Begriffs ist Abstand genommen, weil er in der deutschen Fachliteratur kaum bekannt ist. Aeußerlich, nicht dem Sinne nach, deckt er sich mit dem, was wir „Gütegrad der Anordnung“ nennen. In letzterem ist der Einfluß eines „Vordralls“ des der Schraube zufließenden Wassers mit enthalten, während Baker diesen noch als Sondereinfluß behandelt wissen will.



tigt sei, die im wesentlichen aeronautische Verhältnisse, wie die Wirkung von Propellern von Flugzeugen und Luftschiffen, beträfen. Er sei dabei auf ähnliche Probleme und ähnliche Schwierigkeiten gestoßen wie Baker. Von besonderem Interesse sei die Feststellung, daß die einfache vor Jahrzehnten entwickelte Theorie Froudes der Wahrheit so nahe käme und im großen und ganzen richtig die Verhältnisse wiedergäbe, die sich sowohl beim freifahrenden als auch bei dem hinter dem Schiff arbeitenden Propeller abspielten.

Mr. Williams erklärt, nicht einsehen zu können, weshalb die Froudeschen Größen der „hull efficiency" und „relative rotative efficiency" einer Berichtigung bedürften. Es wären dies nicht reale Wirkungsgrade in der sonst üblichen Bedeutung dieses Begriffs, sondern lediglich Uebertragungsfaktoren, die die Benutzung der Ergebnisse von Freifahrversuchen für den Entwurf von Propellern zum Schiffsantrieb und für die Auswertung von Probefahrtsergebnissen ermöglichen sollten. Der reale Schraubenwirkungsgrad beim Schiffsantrieb sei das Produkt aus Schub und Schiffsgeschwindigkeit (bzw. Wagengeschwindigkeit im Modelltank), dividiert durch 2π mal Produkt aus Umdrehungen und Drehmoment. Der Wirkungsgrad sei unter sonst gleichen Bedingungen ein anderer hinter dem Schiff und freifahrend, von vornherein sei aber kein Grund vorhanden, weshalb er hinter dem Schiff nicht ebensogut größer wie kleiner sein könne als im Freifahrzustande, oder warum Froudes „relative rotative efficiency" nicht größer als eins sein könne. Wenn gleichen Schüben hinter dem Schiff und freifahrend, unter sonst gleichen Bedingungen, verschiedene Drehmomente zugeordnet wären, so sei es zweifellos nicht gerechtfertigt, die Nachstromziffer lediglich aus den Schubverhältnissen abzuleiten, sondern man müsse zwei Berechnungen machen, die eine ausgehend vom Schub oder der Schubleistung, die andere vom Drehmoment bzw. von der hineingesteckten Leistung. Die Wahrheit würde so ziemlich in der Mitte liegen.

Mr. Cook wundert sich über Bakers Feststellung, daß er bei größeren Slips bessere Uebereinstimmung mit den nach Froude ermittelten Wirkungsgraden erhalten habe als bei kleinen Slips. Er hätte wegen der in letzterem Falle geringeren Kontraktion, dargestellt durch den Faktor x, das Gegenteil erwartet.

Mr. Baker erkennt in seinem Schlußwort mit Bezug auf die Ausführungen von Glazebrook die Verdienste der Aerodynamik um die Entwicklung der Schraubenpropellertheorie an; auch er habe sich bei seinen Propellerrechnungen der Versuchsdaten der Aerodynamik bedient. Gegenüber den Ausführungen von Williams unterstreicht Baker die Tatsache, daß aus zwingenden theoretischen Gründen der Propellerwirkungsgrad hinter dem Schiff kleiner sein müsse als freifahrend; wenn daher auf Grund eines Auswertungsverfahrens die „relative rotative efficiency" größer als eins herauskomme, so sei dies ein Zeichen dafür, daß dieses Auswertungsverfahren falsch sei. Gerade, weil die Froudesche Analysis zuweilen zu solcher Diskrepanz führe, habe er sich verpflichtet gefühlt, den Dingen nach dieser Richtung näher auf den Grund zu gehen. Er müsse dringend davor warnen, den von Williams empfohlenen Weg zu beschreiten und mit zwei verschiedenen Nachstromwerten, einem vom Schub und einem anderen vom Drehmoment abgeleiteten, zu rechnen. Nachstrom hänge mit Impuls zusammen, und dasselbe sei mit dem Schub der Fall, nicht aber mit dem Drehmoment. (Schluß folgt)

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

„Saturnia", Motorfahrgastschiff der Cosulich-Linie (s. Schiffbau, Heft 14, S. 325). Weitere Angaben: The Motor Ship, Oktober, S. 239. Probefahrtsergebnis: Dienstgeschwindigkeit von 19 kn mit 17000 WPS bei 108—110 min. Umläufen erreicht, mittlerer indizierter Druck 6,3—6,7 at. Höchstgeschwindigkeit an der gemessenen Meile 21,3 kn, 23200 WPS bei 121—122 min. Umläufen, höchste Geschwindigkeit über 150 Meilen 2..., kn. Aufgewendete Leistung stimmt auf 3—4 vH mit der in der Hamburger Versuchsanstalt vorhergesagten überein. 9 Photos, Pläne von Schiff und Maschinenanlage, 10 S. — The Marine Engineer and Motorship Builder, Oktober, S. 365, 372. 4 Photos, Pläne von Schiff und Maschinenanlage, 6 S. — Engineering, 7. Oktober, S. 455. 3 Photos, 3 S. — The Engineer, 7. Oktober, S. 406. 2 Photos, 2 S.)

Fracht- und Fahrgast-Küstendampfer „Caracas", für die Atlantic and Caribean Steam Nav. Co. von der Newport News Shipb. & Dry Dock Co. erbaut. 98,50 × 15,55 × 6,71 m. Ladetiefgang 5,49 m; Verdrängung hierbei 6560 t, δ = 0,754, Tragfähigkeit 3420 t, Bunkerinhalt 704 t Oel. 113 Fahrgäste 1. Kl., 24 2. Kl., 77 Mann Besatzung. Back, Brücke mit Promenaden- und Bootsdeck, Hütte. Ankerwinde, Rudermaschine mit Dampfantrieb, 8 elektrische Ladewinden; Luken mit Klappdeckeln. Ein Satz Aktionsturbinen, Hochdruckturbine auf St.-B.-Welle, Niederdruckturbine auf B.B.-Welle über Räderübersetzung; Gesamtleistung 3500 WPS bei 1800 min. Umläufen, Schraubendrehzahl 125, Geschwindigkeit 13 kn. Zwei ölgefeuerte Babcock & Wilcox-Kessel, 14,6 at Ueberdruck, 55° C Ueberhitzung, 1000 m² Heizfläche, 150 m² Ueberhitzerfläche. Zwei 50 kW-Turbogeneratoren. Höchste Probefahrtsgeschwindigkeit 16,34 kn bei 3995 WPS. (Mar. Engg. and Shipp. Age., Oktober, S. 5. 7 Photos, Schiffsskizzen, Hauptspant, 9 S.)

Fracht- und Fahrgast-Turbinendampfer „Kedah", für den Dienst Penang—Singapore der Straits Steamship Co. bei Vickers erbaut. 94,49 × 15,32 × 7,77 m; 1190 t Tragfähigkeit bei 4,48 m Tiefgang. Verwendung von hochelastischem Stahl nach Grimshaw Martin für Längsverband, Spanten, Maschinenfundament ohne Verringerung der Abmessungen, zur Erhöhung der Festigkeit und wegen Rostens in den Tropen. 76 Fahrgäste 1. Kl., 800 eingeborene Zwischendecker. Zwei Satz Parsons-Vorwärtsturbinen. Turbinendrehzahl von 2400 wird über einfaches Rädergetriebe auf 220 min. Umdrehungen herabgesetzt; Leistung 5800 WPS normal, Höchstleistung 6200 WPS. 4 ölgefeuerte Babcock & Wilcox-Kessel, 15,5 at, Ueberhitzung 110° C, Heizfläche 1520 m²; zwei Turbodynamos. Probefahrtsgeschwindigkeit 19 kn, Oelverbrauch 0,375 kg/WPS. (Shipb. and Shipp. Rec., 27. Oktober, S. 463. 5 Photos, Pläne von Schiff, Maschinen- und Kesselanlage, 9 S.)

Festigkeit

Erfahrungswerte für die Längsfestigkeit. Aus den Aufmessungen der Materialstärken an 60 Schiffen im Alter von 6 bis 35 Jahren wurde unter Berücksichtigung des Rostzuschlages folgender Mittelwert für das Widerstandsmoment des Schiffskörpers im Bereich von Decksöffnungen festgestellt:

$$W = \frac{70}{10^6} L^2 B \cdot T + 600 \text{ (in Fuß und Kubikfuß)}$$

$$= 1{,}34\ L^2 B T + 10\,000 \text{ (in m und cm}^3\text{)}.$$

Dieser Wert stimmt mit dem Vorschlage des Loadline Committee von 1915 für Schiffe von mehr als 60 m Länge gut überein, ist aber bei kleineren Schiffen größer als jener Vorschlag. Für die Seitenbeplattung wurde der Wert $0{,}00105\,L + 0{,}18('') = 0{,}0875\,L + 4{,}57$ mm, bei einem größten Spantabstand von $0{,}025\,L + 17'' = 2{,}08\,L + 432$ mm für Volldecker gefunden. Vorgeschlagen wird, den Spantabstand bei konstanter Formel für die Plattendicke nach Größe, Zahl der Decks und dem Freibord (Volldecker oder durchlaufender Aufbau) zu regeln. (The Shipbuilder, September, S. 473, Teruo

Ono, Frühjahrs-Versammlung der Japanese Society of Naval Architects, 1927.)

Baustoffe

Der Bruch bei der Schlagprobe. Die Länge der Stelle, an der bei einer einseitig eingespannten Probe der Bruch eintritt, ist abhängig von den Geschwindigkeiten der Durchbiegung und ihrer Fortpflanzung in Stabrichtung. Die hiernach aufgestellten Formeln über Lage der Bruchstelle und Form des Bruches stimmen mit den an Wachsstäben gewonnenen Ergebnissen gut überein. (The Metallurgist [The Engineer], 30. Septbr., S. 137. 1 Skizze, 2 S.)

Schweißen und Schneiden

Geschweißte Verbindungen an Eisenkonstruktionen. Günstige Ergebnisse von Erprobungen geschweißter Träger und ihrer Anschlüsse unter Hammer und Presse. Geschweißte Träger sind leichter als genietete und bieten besseren Schutz gegen Eindringen von Feuchtigkeit. (The Engineer, 30. September, S. 378. 3 Photos, 1 S.)

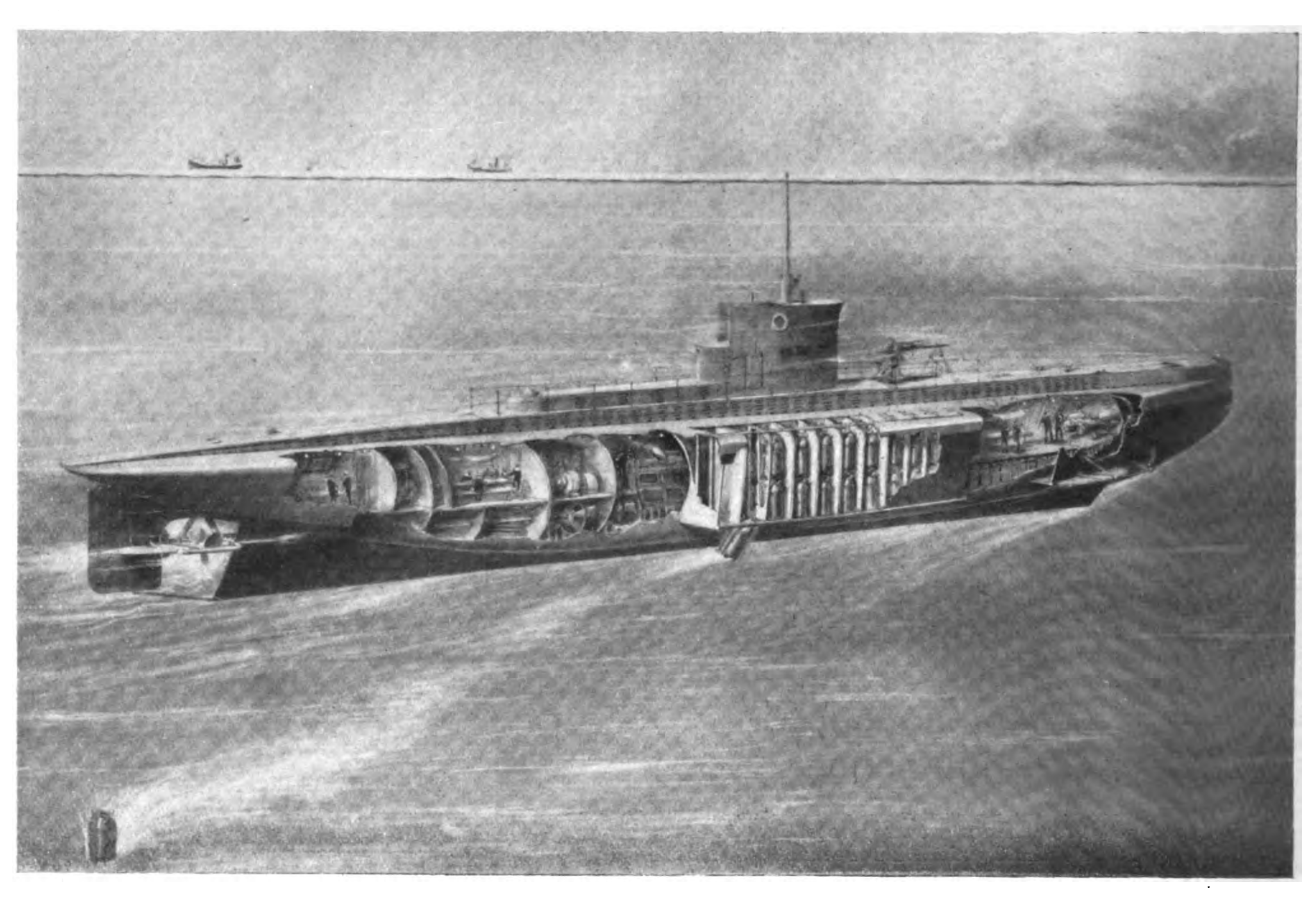
Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Frankreich

Unterseeboote. Von der Baufirma, der Société des Chantiers et Ateliers Augustin Normand in Le Havre, wurde uns das hier wiedergegebene Bild des Untersee-Minenlegers „Brevet Fernand Fenaux" dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

Vereinigte Staaten

Marinehaushalt. Der Haushaltsvoranschlag für 1928 (1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928), der in Army and Navy Journal vom 11. Dezember 1926 wiedergegeben ist, schließt mit 313 815 500 Dollar ab, gegenüber dem laufenden Haushalt mit 322 061 975 Dollar, also mit einer Verringerung um 8,2 Mill. Dollar. Für den Bau der restlichen 3 der 8 Kreuzer, die 1924 durch den Kongreß bewilligt wurden, sind wegen der schwebenden Abrüstungsverhandlungen Mittel in den Haushalt nicht eingestellt, ebenso keine Mittel für den Bau der zwei großen Luftschiffe, die gleichfalls vom Kongreß bewilligt worden sind. Der Bau der letzteren soll bis nach Erprobung des im Bau befindlichen Ganzmetall-Luftschiffs aufgeschoben werden. Die Herabsetzung der Mittel für Feuerungsmaterial wird sich in bezug auf Uebungen der Flotte stark fühlbar und wahrscheinlich alle größeren Manöver im Jahre 1927/28 unmöglich machen. Die persönlichen Ausgaben mit zusammen rund 3,3 Mill. Dollar halten sich in nahezu gleicher Höhe wie im Vorjahre. An Personal der Flotte sind durchschnittlich vorgesehen: 7231 Offiziere, 1479 Deckoffiziere, 1545 Kadetten und 82 500 Mann. Das Marinekorps soll eine durchschnittliche Stärke haben von 1020 Offizieren, 155 Deckoffizieren und 16 800 Mann. Der durch die Indienststellung der beiden neuen Flugzeugträger erforderliche Personalbedarf soll nach dem Begleitschreiben zum Haushalt durch Außerdienststellung oder Inreservestellung gewisser älterer Schiffe ausgeglichen werden. Für den Marineluftdienst sind einschließlich der Kosten für das Luftfahrtbureau 19 981 000 Dollar eingestellt, etwa 700 000 Dollar mehr als im Vorjahr. Im Kapitel „Verstärkung der Flotte" ist die Ausgabesumme gegen das Vorjahr (35 775 000 Dollar) auf 25 460 000 Dollar herabgesetzt worden.



Untersee-Minenleger „Brevet Fernand Fenaux"

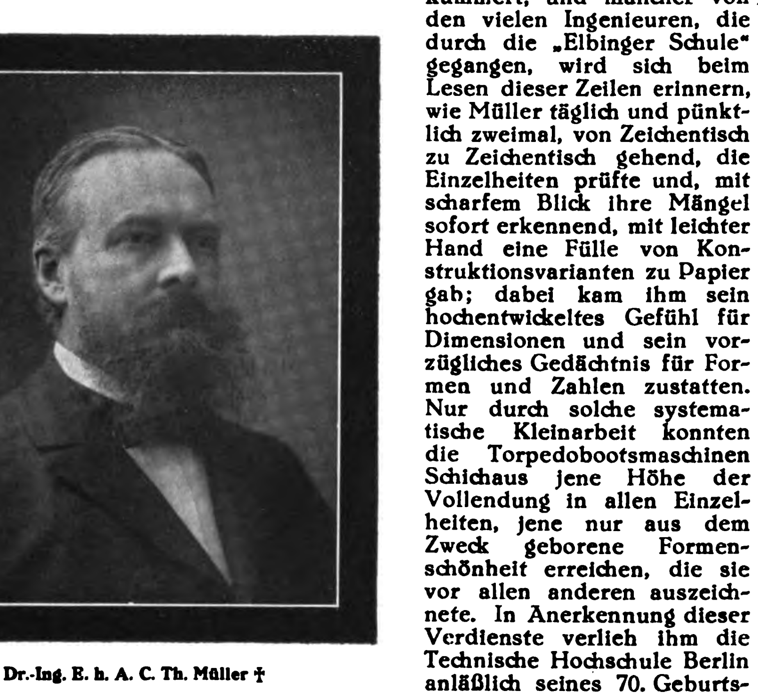
Im Repräsentantenhause wurde am 6. Januar ein Abänderungsvorschlag zum Marinehaushalt angenommen,

Dr.-Ing. E. h. A. C. Th. Müller †

Nach kurzer Krankheit starb am 5. November d. J. der Oberingenieur und Prokurist der Firma F. Schichau, Elbing, Dr.-Ing. E. h. A. C. Th. Müller, zwei Monate vor Vollendung seines 76. Lebensjahres. Mit ihm ist einer jener Ingenieure dahingegangen, die an der Entwicklung des deutschen Schiffsmaschinenbaues tätigsten Anteil genommen haben. Ueber ein halbes Jahrhundert hat der Verstorbene im Dienste Schichaus gestanden, und mit den Schichauschen Maschinenkonstruktionen ist sein Name unlösbar verknüpft.

Er entstammte einer Schweizer Familie, war am 2. Januar 1852 in Bregenz (Vorarlberg) als Sohn des dortigen k. k. Kreiswundarztes geboren und hatte nach dem Besuch der Lateinschule in Lindau i. B. maschinentechnische Studien an der Kantonschule St. Gallen und am Eidgenössischen Polytechnikum Zürich betrieben.

Als junger Ingenieur war er bei Gebrüder Sulzer, Winterthur, und bei der Schweizerischen Industriegesellschaft, Neuhausen, tätig, und besonders die Arbeit bei der erstgenannten Firma, deren Maschinenbau zu jener Zeit auf dem Kontinent unerreicht dastand, hat in ihm jenes konstruktive Geschick geweckt, das ihm in besonders hohem Maße eigen war.



Dr.-Ing. E. h. A. C. Th. Müller †

Am 1. Oktober 1875 trat er bei Schichau, Elbing, in den Schiffsmaschinenbau ein, den damals der junge Ziese, der Begründer von Schichaus Weltruf, leitete. Gar bald erkannte der Vorgesetzte die besonderen Fähigkeiten des jungen Ingenieurs, und so kam es, daß diesem die Leitung des Schiffsmaschinenbüros übertragen wurde, als Ziese inzwischen Schichaus Schwiegersohn und dadurch immer mehr Leiter des gesamten Werkes geworden war.

Damit wurde Müller der Hauptverantwortliche für die Konstruktion aller Maschinenanlagen der von Schichau in Elbing und Danzig gebauten Schiffe. Für Hunderte von Torpedobooten, für Linienschiffe, Schnell- und Frachtdampfer hat er die Maschinen- und Kesselanlagen entworfen, und unter seiner Leitung sind die Einzelheiten dieser Tausende von Maschinen durchgearbeitet worden. Unermüdlich hat er sich durch Jahrzehnte persönlich um die Detailkonstruktion gekümmert, und mancher von den vielen Ingenieuren, die durch die „Elbinger Schule" gegangen, wird sich beim Lesen dieser Zeilen erinnern, wie Müller täglich und pünktlich zweimal, von Zeichentisch zu Zeichentisch gehend, die Einzelheiten prüfte und, mit scharfem Blick ihre Mängel sofort erkennend, mit leichter Hand eine Fülle von Konstruktionsvarianten zu Papier gab; dabei kam ihm sein hochentwickeltes Gefühl für Dimensionen und sein vorzügliches Gedächtnis für Formen und Zahlen zustatten. Nur durch solche systematische Kleinarbeit konnten die Torpedobootsmaschinen Schichaus jene Höhe der Vollendung in allen Einzelheiten, jene nur aus dem Zweck geborene Formenschönheit erreichen, die sie vor allen anderen auszeichnete. In Anerkennung dieser Verdienste verlieh ihm die Technische Hochschule Berlin anläßlich seines 70. Geburtstages die Ehrendoktorwürde.

Nach 50jähriger Tätigkeit zog sich Müller, der vier Chefs treu und erfolgreich gedient hatte, von der Arbeit zurück. Nicht lange war ihm die Muße auf Erden gegönnt; im Frühjahr ging ihm seine Lebensgefährtin voran, jetzt ist er ihr gefolgt.

Er lebt in der Erinnerung seiner Kollegen und der vielen, die unter ihm gearbeitet, als ein Mann von schlichtestem Charakter und wenig Worten, aber auch als eine Persönlichkeit von hohem Können und eisernem Fleiß in bestem Angedenken fort.

Die Schriftleitung.

---

der den Betrag von 200 000 Dollar als erste Rate für den Bau eines Luftschiffes einstellt, das als Ersatz für die verunglückte „Shenandoah" dienen und dreimal so groß wie diese sein soll. (Times, 7. Januar 1927.) — Ein Antrag, Mittel für die Inangriffnahme des Baus der restlichen drei Kreuzer aus dem bewilligten Bauprogramm einzustellen, wurde am 7. Januar mit 137 gegen 135 Stimmen abgelehnt. — Am gleichen Tage wurde dann der Haushaltsvoranschlag, der mit rund 314 Mill. Dollar, also 5 Mill. weniger als im Vorjahr, abschließt, vom Repräsentantenhause angenommen und ging an den Senat weiter. (Ztgs. Tel., 8. Januar 1927.)

Vom Marineamt ist dem Kongreß eine Nachtragsforderung zum Haushalt für das laufende Jahr zugestellt worden in Höhe von 2 027 000 Dollar, welche Summe in der Hauptsache zur Beschaffung von Ersatz für die bei der Explosion im Munitionsdepot zu Lake Denmark zerstörte Munition sowie zur Wiederinstandsetzung der am 20. September 1926 durch Sturm teilweise zerstörten Flugstation Pensacola, Fla., bestimmt ist. (Army and Navy Journal, 1. Januar 1927.)

Am 24. Februar stimmte das Repräsentantenhaus der Einstellung von Mitteln für den Baubeginn der restlichen 3 Kreuzer aus dem bewilligten Bauprogramm zu. Am 2. März fand die so von beiden Häusern vorgenommene Erhöhung des Haushalts auch die Zustimmung des Präsidenten.

Der vom Kongreß angenommene und vom Präsidenten bestätigte Marinehaushalt für 1928 schließt mit einer Gesamtsumme von 324 076 957 Dollar ab. Die vom Kongreß angenommene Modernisierung der beiden älteren Linienschiffe „Oklahoma" und „Nevada", für die einschließlich der Vergrößerung des Richtwinkels der Geschütze 13 150 000 Dollar bewilligt wurden, ist durch Zustimmung des Präsidenten ebenfalls Gesetz geworden; über die Vergrößerung des Richtwinkels auf den anderen 11 älteren Linienschiffen wird der nächste Kongreß zu entscheiden haben. (Army and Navy Journal, 5. März 1927.)

Umbauten. Nach Army and Navy Journal hat das umgebaute Linienschiff „Florida" seine Probefahrten beendet und dabei eine Geschwindigkeit von 22,32 kn erreicht, die höchste, die ein Linienschiff der Vereinigten Staaten zurzeit besitzt. (Army and Navy Journal, 28. Mai 1927.)

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Auf der Deutschen Werft, Hamburg, lief am 5. November ein für den Hafen von Rouen bestimmtes Schwimmdock mit einer Tragfähigkeit von 8000 t vom Stapel; ein zweites, gleich großes Dock für Rouen ist auf der Deutschen Werft im Bau.

Für den Norddeutschen Lloyd liefen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen zwei große Frachtschiffe vom Stapel: am 23. November auf der Werft des Vulcan-Stettin das Motorfrachtschiff „Trave" mit den Abmessungen 151,5 × 18,4 × 12,9 m; bei 8,6 m Tiefgang hat das Schiff eine Tragfähigkeit von 11 500 t, der Bruttoraumgehalt beträgt 8000 R.-T.; zum Antrieb dient ein sechszylindriger doppeltwirkender Zweitaktmotor, Type M. A. N., der dem Schiff die Geschwindigkeit von 13 kn geben soll; am 24. November auf dem Werk „A.-G. Weser" der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G. der Frachtdampfer „Neckar", dessen Abmessungen 162,0 × 19,35 × 12,40 m betragen und der bei einem Tiefgang von 8,55 m eine Tragfähigkeit von 12 750 t hat; an den vier Masten sind 27 Ladebäume, darunter zwei für 30 t und für 50 t, angeordnet.

Auf der Werft der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft in Kiel lief am 24. November 1927 das für die Reederei Furness, Withy & Co. Ltd. in London erbaute Doppelschrauben-Motorfrachtschiff „Pacific President" vom Stapel. Das Schiff hat eine Länge von 137 m, eine Breite von 18,5 m und eine Tragfähigkeit von etwa 10 000 ts. Die Hauptmaschinenanlage besteht aus zwei einfachwirkenden im Viertakt arbeitenden Sechszylinder-Dieselmotoren von je 2100 PSe Leistung bei 117 Umdr. Min., Bauart „Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft". Die Ablieferung des Schiffes erfolgt Ende Februar 1928. — Ein Schwesterschiff für die gleiche Reederei befindet sich noch bei der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft im Bau und wird Anfang Januar 1928 vom Stapel laufen.

Am 25. November wurde auf der Werft des Bremer Vulkan das größte Motortankschiff, der „C. O. Stillmann", für amerikanische Rechnung nach dem Längsspantensystem ohne Kniebleche erbaut, vom Stapel gelassen. Die Abmessungen sind: 172,21 × 22,96 × 13,56 m, 22 000 t Tragfähigkeit und 16 700 B.-R.-T. Zum Antrieb dienen zwei sechszylindrige Zweitaktmotoren von je 2150 WPS, die dem beladenen Schiffe die Geschwindigkeit von 11 kn geben sollen.

Auf dem Werk „Vulcan" der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G. lief am 1. Dezember ein für die Rhenania - Mineralölwerke erbauter Tankleichter von 1200 t Tragfähigkeit vom Stapel.

Probefahrten

Am 10. November führte die auf der Werft Nobiskrug in Rendsburg für die Eisenbahnverwaltung des Kreises Oldenburg erbaute Eisenbahnfähre „Fehmarn" ihre Probefahrt aus; sie hat die Abmessungen 41 × 8,2 × 1,95 m und wird durch eine Dampfmaschine von 250 IPS angetrieben.

Der auf der Werft der Schiffbaugesellschaft „Unterweser" für das russische Verkehrsministerium erbaute Frachtdampfer „Bug" — 53,60 × 9,60 × 4,40 m — erledigte am 30. November seine Abnahme-Probefahrt. Zum Antrieb dienen zwei Heißdampfmaschinen von je 450 IPS, die dem beladenen Schiff die Geschwindigkeit von 10,5 kn geben. Fünf Schwesterschiffe sind auf der Werft noch im Bau.

Aufträge

Die Werft von Caesar Wollheim in Stettin-Stolzenhagen erhielt den Auftrag zum Bau von zwei 48 m langen Fischdampfern.

Im November 1927 von der Debeg mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe. Erich Ahrens, Rostock: „Ernst Brockelmann"; Hamburg - Südamerikanische Dampfschiffahrts - Gesellschaft, Hamburg: „Cap Arcona".

Ausland

Stapelläufe

„King Egbert", 27. Oktober, Harland & Wolff, Belfast, für die King Line, London. 121,92 × 16,61 × 16,50 m; 4570 B.-R.-T.; Dieselmotoren.

„Quebec City", 27. Oktober, Wm. Gray & Co., Sunderland, für Sir Wm. Reardon, Smith & Long, Cardiff.

„Daru", 28. Oktober, Archibald McMillan & Son, für die British & African Steam Navigation Co., Liverpool. 111,25 × 14,93 × 10,21 m; 6100 t Tragfähigkeit. Dieselmotoren.

„Eurybates", 28. Oktober, Scott's Shipb. & Engg. Co., Greenock, für die Ocean Steamship Co. (Holt), Liverpool. 129,54 × 16,61 × 9,98 m; 6400 B.-R.-T. Scott-Still-Maschine.

„Itanagé", 28. Oktober, Wm. Beardmore & Co., Dalmuir, für die Companhia Nacional de Navegaçao-Costeira, Rio de Janeiro. 112,77 × 12,80 × 8,15 m; 5000 B.-R.-T. Dieselmotoren.

„Ausomia", 29. Oktober, Cantiere Navale Ansaldo für Servisi Maritimi. 166,20 × 20,20 × 12,80 m; 12 500 B.-R.-T., 13 700 t Wasserverdrängung. 220 Fahrgäste 1. Kl., 112 2. Kl., 140 3. Kl.; 21 kn. Dienst Genua—Aegypten.

„Mirrabocka", 2. November, Götawerken, Gothenburg, für Rederiaktiebolaget Transatlantic. 138,68 × 17,37 m; 9000 t Tragfähigkeit. Dieselmotoren, 14 kn.

Tankschiff, November, Burmeister und Wain, Kopenhagen, für die Ozean-Dampfschiffahrtsgesellschaft, Oslo. Motortankschiff von 13 000 t Tragf. 4500 WPS.

„Athelqueen", 10. November, Furness S. B. Co., Haverton Hill-on-Tees, für die British Molasses Co., London. 148,74 × 18,96 × 10,77 m. Tankschiff, 13 000 t Tragfähigkeit, zwei Dieselmotoren von je 2000 IPS.

„Eastborough", 10. Novbr., Craig, Taylor & Co., Stockton-on-Tees, für die Hazelwood Shipping Co., Cardiff. 126,18 × 16,31 × 10,82 m.

„Stonegate", 10. November, Wm. Doxford, Sunderland, für die Turnhull Scott Shipping Co., London. 124,96 × 16,92 × 8,64 m; 9150 t Tragfähigkeit.

Aufträge

Die Cunard-Linie soll für ihren Nordatlantik-Fahrgastdienst einen Schnelldampfer von mehr als 300 m Länge, 60 000 t Wasserverdrängung und 25 kn in Auftrag gegeben haben.

Die Orient-Linie hat bei Vickers einen Fracht- und Fahrgastdampfer von 20 000 B.-R.-T. und einer Geschwindigkeit von 20 kn bestellt.

INHALT:

Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"

MITTEILUNGEN

des

Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

Vertrauens- und Beratungsstelle

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

4. Jahrgang **Berlin, 21. Dezember 1927** **Nummer 24**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.

Lfd. Nr.		Objekt
		a) Nachfragen
688	**Tankschiffe**	Oeltankdampfer, 1000 R.-T., gesucht.
689		Oeltanktransportdampfer, 600 t, zu kaufen gesucht.
690	**Fracht- und Passagierschiffe**	Fracht- und Passagierdampfer, 2500 bis 4500 t, gesucht.
691	**Schnellboote**	UZ.-Boot, Schnellboot mit 18 kn Geschwindigeit, gesucht.
692		Schnellboot, ca. 26 m lang, mit mindestens 18 sm Geschwindigkeit gesucht.
693	**Abwrackschiffe**	Abwrackschiffe jeglicher Art gesucht.
694	**Vertreter**	In der Elbe- und Oderbinnenschiffahrt eingeführte Personen zwecks nebenamtlicher Vertretung einer bekannten schiffbaulichen Spezialkonstruktion gesucht.
		b) Angebote
695	**Schwimmdocks**	Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2 m.
696	**Schiffsaufzug**	Schiffsaufzug für Binnenschiffswerft, 4000 M.
697	**Schwimmkrane**	Schwimmkran, 50 t Hubkraft, gut imstande, sehr preiswert.
698	**Spezialschiffe**	Spezialschiff, 75 × 10,16 × 4,95 m, 2900 PSi, 1150 ts dw, 15 kn Geschw. Vielseitige Kabineneinrichtung.
699	**Motorjachten**	Fahrgastschiff oder Motorjacht, im Bau befindlich, preiswert abzugeben; wird wunschgemäß fertiggestellt. 40 × 6 × 2,10 m Tiefgang. Doppelschrauben. 2 Körting-Diesel je 250 PS. 14—16 kn, ökonomisch annähernd 12 kn. Für 300 Passagiere. Preiswert, mit günstigen Zahlungsbedingungen.
700	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 8000 ts dw, 5783 B.-, 3139 N.-R.-T., Länge 386, Breite 51, Tiefe 30,3, Nominell PS 337.
701		Frachtdampfer, 7630 ts dw, Dim. 371,6 × 50,7 × 25,4/28,5. NHP 362. Preis: £ 12 000.
702		Frachtdampfer, 5500 ts dw. Dim. 325 × 48,2 × 21,9/24,3.
703		Frachtdampfer, 5500 ts dw. Dim. 325 × 48 × 21,9 m. Preis: £ 14 000.
704		Frachtdampfer, 5350 ts dw. Dim. 325 × 47 × 22,4/24,10 m. Preis: £ 15 000.
705		Frachtdampfer, 5040 ts dw. Dim. 315 × 45 × 22,6/25 m. NHP 260. Preis: £ 16 000.
706		Frachtdampfer, 7230 t einschl. Bunker, 3990 B.-, 2566 N.-R.-T. Länge 360' 3", Breite 50' 1", Raumtiefe 25' 7". Nominelle PS 358. Preis: £ 25 000.

Lfd. Nr.	Objekt	
707	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 4600 ts dw. Dim. 322 × 42,3 × 16,9/28 m. Preis: £ 8750.
708		Frachtdampfer, 4200 ts Tragfähigkeit. Dim. 251' 2" × 43' 7" × 25' 9". Nominelle PS 208. Preis: £ 8750.
709		Frachtdampfer, 2850 ts dw. Dim. 259' 9" × 37' 4" × 16' 9"/19' 5" NHP 167. Preis: £ 11 000/12 000.
710		Frachtdampfer, 2560 ts einschl. Bunker. 1531 B.-, 943 N.-R.-T. Länge 256' 0", Breite 37' 6", Raumtiefe 16' 0". Nominelle PS 132.
711		Fracht- und Passagierdampfer, 2420 ts dw. 60 erster Klasse, 50 zweiter Klasse, ca. 380 dritter Klasse. IHP 1080. Preis: £ 9000.
712		Frachtdampfer, 2100 ts einschl. Bunker. 1663 B.-, 1028 N.-R.-T. Länge 251' 0", Breite 36' 0", Raumtiefe 16' 10". Nominelle PS 131, indizierte 630.
713		Frachtdampfer, 2800 t einschl. Bunker. 1743 B.-, 1095 N.-R.-T. Länge 259' 9", Breite 37' 4", Raumtiefe 16' 7". Nominelle PS 167. Preis: £ 12 000.
714		Frachtdampfer, 2175 t einschl. Bunker. 1368 B.-, 727 N.-R.-T. Länge 238' 9", Breite 36' 8", Raumtiefe 15' 8". Nominelle PS 127.
715		Frachtdampfer, 1260 ts einschl. Bunker. Dim. 204' 7" × 30' 1" × 13' 5"/15' 8". Preis: £ 3500.
716		Frachtdampfer. 540 B.-, 342 N.-R.-T. Länge 47,38 m, Breite 9,19 m, Höhe 4,40 m. PS 225.
717	**Frachtdampfer**	Frachtdampfer, 7150 ts dw. Dim. 360' × 50' 10" × 33' 6". NHP 330. Preis: £ 37 000.
718		2 Stück 500 t-Leichter zu verkaufen.
719	**Verschiedenes**	Umsteuerbarer Schiffsdieselmotor, sechszylindrig, 400 PSe bei 320 Umdrehungen in der Minute. Fabrikneu samt Reibungskupplung.
720		2 Stück 250 PS Dieselmotoren, n 375, 320 Hub.
721		Komplette Eisendachkonstruktion, ca. 87 000 kg schwer, für eine Halle von 81 × 35 m. Ferner ein zur Halle passender Laufkran, 15 m Spannweite, 10 t Tragfähigkeit; dazu eine kompl. Lasthebemagneteinrichtung. Alles vollkommen neu; infolge Umdisponierung sehr billig zu verkaufen.
722		Automobil - Feuerspritze, Fabrikat N. A. G., mit Erhardt- und Schmar-Pumpe. Neupreis 33 000 RM., wie neu erhalten, in gutem, betriebsfähigem Zustande, neu bereift, komplett, mit Licht und Anlasser und üblichem Zubehör, für 13 750 RM. verkäuflich.

Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

Admos-Legierungen und Rübelbronzen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.
Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

Anker
Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Hoerder-Verein, Dortmund.

Ankerwinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bagger und Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Blöcke
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Farben
Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien - Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

Geländerstützen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Indikatoren
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Kauschen
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Kesselstein-Abklopfapparate
Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

Ketten
Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft. Dortmunder Union-Hoerder-Verein. Erzeugerwerke: Kettenfabriken Carl Schlieper, Grüne i. W., Sichtigvor i. W. Kettenfabrik H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Propeller
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

Pumpen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schäkel
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Schiffshilfsmaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Schiffsladewinden
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Spannschrauben
H. Rodermund Söhne, Elmshorn.

Steuerapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Tachometer
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsiograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Torsionsindikatoren
(Drehkraftmesser)
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Vibrograph
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Zähler
Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt:
Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert,** Mannheim, Hebelstraße 13.
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. E. h. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9 (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Nr. 24 | **Berlin, den 21. Dezember 1927** | **28. Jahrgang**

Die Vorträge bei der 28. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft

(Schluß)

In der geschäftlichen Sitzung am Freitag morgen wurden u. a. die satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder Geheimrat Dr.-Ing. Busley sowie Präsident Dr.-Ing. Heineken und Generaldirektor Borbet einstimmig wiedergewählt.

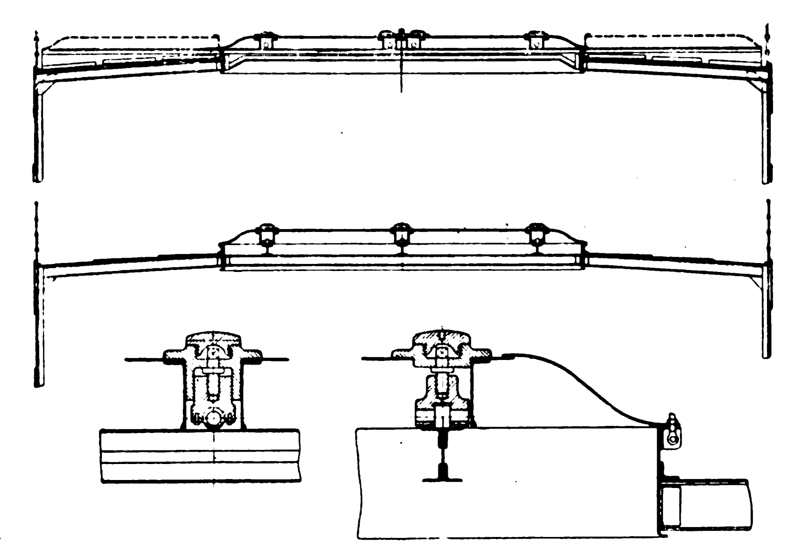
Hierauf sprach Geh. Marine-Baurat a. D. Tjard Schwarz, Hamburg, der sich:

„Die Lukenverschlüsse und die Sicherheit der Schiffe"

zum Thema gewählt hatte. Der Redner wies zunächst auf die verhältnismäßig große Zahl von Schiffsverlusten hin, die in unzureichender Festigkeit der Lukenverschlüsse ihre Ursache haben. Zwar ist von den Klassifikationsgesellschaften eine Erhöhung der Lukensülle bis auf 800 mm gefordert worden, ohne daß hierdurch jedoch eine nennenswerte Verkleinerung der in den großen Luken begründeten Gefahren erreicht worden wäre. Viel besser wäre es, wenn man die Sülle niedrig hielte, die jetzigen primitiven Verschlüsse durch Holzplanken und darübergespannte Persenning aber durch mit den Süllen wasserdicht verschraubte eiserne Deckel ersetzte.

Es gibt bereits eine Anzahl eiserner Deckelkonstruktionen. Der Vortragende zeigte im Lichtbilde z. B. den Verschluß von v. Tell, Hogg-Carr, Knutsen und J. S. Wood, die aber in der Hauptsache auf Schiffe für besondere Zwecke zugeschnitten sind, wie der von Hogg-Carr auf Schiffe, die mit Greifern arbeiten, der von Wood auf die amerikanischen Frachtschiffe der großen Seen usw. Für die Konstruktion eines dauerhaften und wasserdichten Lukenverschlusses stellte Geheimrat Schwarz folgende Bedingungen auf:

1. Solide Eisenkonstruktion, die den großen Beanspruchungen des dynamischen Seeschlages gewachsen ist.
2. Wasserdichte Verbindung des eisernen Lukendeckels mit dem Luksüll durch Schrauben ohne Heranziehung einer schützenden Persenning.
3. Einfacher, sicherer und schneller Transport des Lukendeckels zum Oeffnen und Schließen der Luke ohne Gefährdung der Bedienungsmannschaft.
4. Bequemes Verstauen des Lukendeckels an Deck ohne Behinderung der Arbeiten beim Laden und Löschen.


Abb. 1. Lukendeckel System „Schwarz"

Nach diesen Grundsätzen hat Geheimrat Schwarz einen eisernen Lukenverschluß entworfen, den er nun in seinen Einzelheiten erläuterte. Wir geben den Vorschlag in Abb. 1 wieder. Der neue Deckel ist durch seine Einheitskonstruktion und durch die Auflage seiner Versteifungswinkel auf den Längsbalken gegen den Anprall von Sturzseen widerstandsfähig, während der federnde Rand zuverlässig gegen das Luksüll abdichtet. Für das Abheben und Aufsetzen mit Handbetrieb genügen wenige Matrosen.

Besonders günstig gestaltet sich die Lukenanordnung, wenn man die Oeffnungen nach Abb. 2 und 3 querschiffs so teilt, daß zwischen ihnen ein Gang mittschiffs auf dem Wetterdeck erhalten bleibt. Das Beschütten der Laderäume wird dadurch gleichmäßiger, die Ladung bekommt mehr Halt und hat daher weniger Neigung, bei schiefliegendem Schiff „überzugehen". Vor

allem gestattet diese Anordnung aber die Verlegung eines Mittelgangs unter Deck, der nicht nur einen geschützten Verkehrsgang darstellt, sondern auch zur Aufnahme von Rohrleitungen, Kabeln usw. besonders geeignet ist. Ein solcher Mittelgang hat sich auf deutschen Kriegsschiffen vorzüglich bewährt, würde dem Reeder im Hinblick auf die Vermessungsvorschriften übrigens auch wirtschaftliche Vorteile bringen.

Zum Schlusse wies Geheimrat Schwarz noch auf die Gefahren hin, die durch die jetzige Bauweise der hölzernen Lukendeckel bei „Feuer an Bord" entstehen und auch durch die Verwendung eiserner Verschlüsse vermieden werden können.

Geheimrat Riess begründete die Zweckmäßigkeit der üblichen Schanzkleidhöhe, Oberingenieur Buchsbaum erklärte, daß die Längssülle dem Längsverband rechnerisch nicht zugezählt würden, daß aber ein hohes und kräftiges Luksüll mittelbar ganz erheblich zur Erhöhung der Festigkeit des Decks beitrüge. Die im sere Leser an anderer Stelle unserer Zeitschrift finden, so erübrigt sich hier ein näheres Eingehen auf den Vortragsinhalt.

In der Diskussion fragte Herr Brose nach dem Material der Zylinderlaufbuchsen, ob Stahl oder Eisen, und erwähnte, daß beim doppeltwirkenden Zweitakt-Versuchszylinder der Vulcan-Werke, Hamburg, Stahlbuchsen sich seinerzeit nicht bewährt hätten.

Herr Dr. Immich sprach von seinen Spülversuchen und gab Lichtbilder des doppeltwirkenden, nichtkompressorlosen Zweitaktmotors der Deutschen Werke Kiel, und Herr Eichelberg, Winterthur, bemängelte bei den Spülversuchen des Vortragenden, daß dabei die Bewegung des Kolbens nicht nachgeahmt worden sei, und hielt außerdem die errechneten mittleren effektiven Drücke für zu niedrig.

In seinem Schlußwort sagte der Vortragende, daß auch die AEG stählerne Zylinderlaufbuchsen angewendet und ihre gute Brauchbarkeit festgestellt habe; aller-

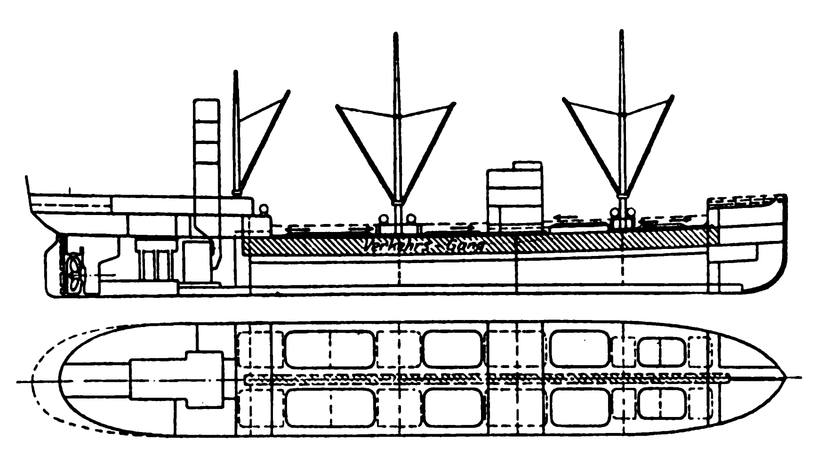


Abb. 2. Verkehrs-Mittelgang bei geteilten Ladeluken

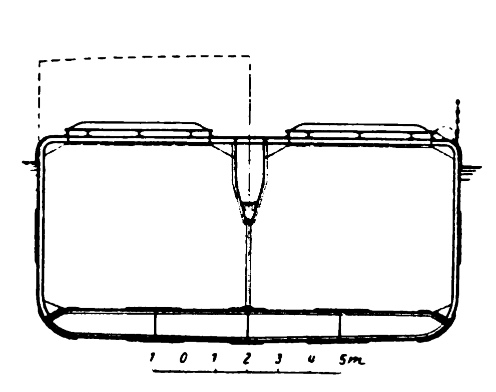


Abb. 3. Verkehrs-Mittelgang bei geteilten Ladeluken

Vortrage angegebene Statistik über die Schiffsverluste wurde von Oberingenieur Winter als nicht stichhaltig beanstandet, er bezeichnete als maßgebend allein die von der zuständigen Stelle, den Seeämtern, ermittelten Verlustursachen. Der Vortragende widersprach einer solchen Einschränkung der Statistik und führte Fälle auf, in denen seiner Ansicht nach offensichtlich die ungünstige Lukenbauart an Verlusten und Beschädigungen schuld gewesen sei.

Der nächste Vortrag, den Dr.-Ing. Fr. Sass, Oberingenieur der A. E. G. in Berlin, über

„Doppeltwirkende kompressorlose Zweitakt-Dieselmotoren für Schiffsantrieb"

hielt, nahm ganz besonders das Interesse der Hörer gefangen. Der Siegeszug des Schiffsdieselmotors, an den hinsichtlich der zu entwickelnden Leistung immer größere Ansprüche gestellt werden, hat zwangläufig zur Verwendung des doppeltwirkenden Zweitaktsystems geführt, so zwangläufig, daß, wie allgemein bekannt, selbst diejenige Firma, die bisher mit größter Beharrlichkeit am einfachwirkenden Zweitaktmotor festhielt, Gebr. Sulzer, neuerdings zum Bau und zur Erprobung eines großen doppeltwirkenden Einzylinder-Versuchsmotors geschritten ist. Solche Einzylinderversuchsmaschinen großer Leistung sind bei einer ganzen Reihe von Firmen entstanden, haben aber im allgemeinen noch nicht zu der Lösung des zweifellos ziemlich schwierigen Problems geführt, derartige Maschinen großer Abmessungen mit reiner Druckeinspritzung, also kompressorlos zu betreiben. Dem bekannten schwedischen Konstrukteur Hesselman scheint es nun gelungen zu sein, eine brauchbare Lösung hierfür zu finden, und die A. E. G. hat nach seinen Patenten eine Einzylinder-Versuchsmaschine von 1000 PSe Leistung bei 120 minutlichen Umdrehungen gebaut, die zu recht befriedigenden Ergebnissen geführt hat. Da Dr.-Ing. Sass uns freundlichst einen von ihm selbst bearbeiteten Auszug aus seinem Vortrage zur Verfügung gestellt hat, den undings ist die unerläßliche und schwer einzuhaltende Bedingung, daß die Laufbuchsen niemals auch nur an der kleinsten Stelle gefressen haben dürfen. Da sich das so gut wie nicht vermeiden läßt, habe man Stahl verlassen und Gußeisen eingeführt. Bei den Äußerungen der Herren Immich und Eichelberg läßt sich das Gefühl des Bedauerns nicht unterdrücken, daß so viele Firmen Versuche machen, ohne etwas darüber zu veröffentlichen. Jeder macht noch einmal dieselben Versuche wie sein Vorgänger, und letzten Endes muß der Kunde die Kosten dafür zahlen. Mehr Offenheit im Interesse der Wissenschaft und der Industrie wäre am Platz. Die Zweckmäßigkeit der dynamischen Spülversuche hält der Vortragende für fraglich; bei der besten dynamischen Versuchsanordnung kann man die saugende Wirkung der Abgassäule nicht nachmachen. Die Behauptung Eichelbergs, daß der Luftverlust durch die Auspuffschlitze beim stationären Spülverfahren nicht kontrollierbar sei, ist richtig, aber die Kontrolle läßt sich an der ausgeführten Maschine bequem nachholen. Redner glaubt, daß man mit den bemängelten mittleren effektiven Drücken zufrieden sein könne, inzwischen seien übrigens Fortschritte gemacht. Die Frage, welcher mittlere effektive Druck auf die Dauer erreichbar sei, kann nur an Bord entschieden werden; mittlere effektive Drücke von 7,55 at, wie sie Eichelberg erwähnte, hält Redner für eine Zweitaktmaschine auf die Dauer für zu hoch.

„Die modernen technischen Einrichtungen in Schiffsküchen",

über die nunmehr Direktor Dipl.-Ing. Hans Schönian, Sarstedt, aus seiner reichen Praxis heraus berichtete, unterscheiden sich von den entsprechenden Einrichtungen in ortsfesten Anlagen in wesentlichen Punkten, vor allem wegen der Beengtheit des verfügbaren Raumes. Gerade im Hinblick hierauf aber ist es erstaunlich, zu sehen, was auf engstem Raume sich in den Schiffsküchen alles unterbringen läßt und wie voll-

kommen die Kücheneinrichtungen sind, die besonders die großen Fahrgastschiffe heute aufweisen.

Als Wärmequellen für den Betrieb der Kochapparate kommen Kohle, Oel, Dampf und Elektrizität in Betracht; sie werden am besten so verwendet, wie sie im sonstigen Schiffsbetriebe ebenfalls gebraucht werden, damit nicht allein der Küche wegen besondere Brennstoffe an Bord mitgeführt zu werden brauchen. Immerhin ist die gebräuchlichste Feuerungsart für Kocheinrichtungen heute noch die Kohlefeuerung, die natürlich so gebaut sein soll, daß ohne weiteres Kesselkohlen verfeuert werden können. Schiffe mit Oelheizung oder Dieselmotoren sollten dagegen nur ölgeheizte oder elektrische Kochvorrichtungen erhalten. Dampf kommt hauptsächlich zur Heizung von Kochkesseln, Gemüsedämpfern, Kaffeemaschinen und anderen Spezialapparaten in Frage.

Nach Abwägung der Vorteile und Nachteile der verschiedenen Wärmequellen ging Direktor Schönian zur Besprechung der einzelnen Bauarten über. Er erörterte zunächst die Feuerungen, schilderte dann die üblichen Ausführungsformen der Kochherde, Grillapparate, Backöfen, der mit Dampf beheizten Kessel offenen und geschlossenen Systems einschl. der Gemüsedämpfer, der Wärmtische usw. Hierauf zeigte er die vorbildliche Anlage von Anrichteräumen, Kaffeeküchen, um dann noch Sondereinrichtungen wie Kartoffel-Wasch- und Schälmaschinen, Kartoffel-Schneide- und -Quetschmaschinen, Fleisch- und Gemüse-Schneidemaschinen, Passiermaschinen, Reibemaschinen, Teig-Misch- und -Knetmaschinen, Geschirrwaschmaschinen zu erläutern und in Lichtbildern vorzuführen.

Um den Werften die Arbeit zu erleichtern, hat der Handelsschiff-Normenausschuß die Großkücheneinrichtungen auf Schiffen genormt, wobei er sich auf diejenigen Schiffsherde und Dampfkochkessel beschränkte, die er für den Schiffsküchenbetrieb als am geeignetsten ansah. Dabei hat man folgende Hauptgesichtspunkte in den Vordergrund geschoben:

1. Günstigste Ausnutzung des Küchenraums.
2. Größte Wirtschaftlichkeit der Apparate.
3. Vereinigung einiger Herdmodelle zu größeren Schiffsherden.
4. Vereinheitlichung aller Zubehörteile zu den Herden und Kesseln zwecks Auswechselbarkeit.

Zum Schlusse streifte der Vortragende noch ganz kurz das Gebiet der Kriegsschiffsküchen, für die geringstes Platzbedürfnis, kleinstes Gewicht und höchste Betriebssicherheit Haupterfordernisse sind. Auf Unterseebooten finden nur elektrische Kochapparate Verwendung.

Die Vortragsreihe der diesjährigen Hauptversammlung beschloß Professor Paul Jaeger, Dozent für Anstrichtechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart, mit dem Thema:

„Fortschritte der Anstrichtechnik".

Die gesamte Oelfarbentechnik beruhte bisher auf dem wichtigsten Bindemittel, dem Leinöl bzw. dem Leinölfirnis. Noch jetzt ist die Grundierung mit Leinöl oder mit in Leinöl angeriebenen Farben allgemein üblich, während für die Deckfarben das allerdings teuerere Holzöl vorgezogen wird. Da Leinöl durch Oxydation trocknet und dieser Prozeß viele Wochen in Anspruch nimmt, so tritt sehr oft die Erscheinung auf, daß die Farbe noch nach Monaten, ja selbst nach Jahren „lebt", was dazu führt, daß die Farbe Risse bekommt oder abplatzt. Diesen Uebelständen kann man jetzt durch eine neue abdichtende oder halbölfreie Technik unter Verwendung von Kronengrund als Grund- oder Zwischenschicht begegnen. Dabei werden die Vorteile der Oeltechnik beibehalten, ihre Nachteile aber dadurch vermieden, daß man mit weniger Oel arbeitet und abdichtende ölfreie Schichten einschaltet. Nur durch Benutzung von Nitro-Zellulose-Lacken läßt sich das Problem nicht lösen, weil solche Lacke nicht genügend Elastizität besitzen. Eine Kombination solcher Lackschichten mit Oelfarbschichten dagegen führt in der Tat zu wasserdichten Anstrichen, wie sie der Schiffbau braucht. Dichtet man z. B. einen mit Oelfarbe grundierten Anstrich am folgenden Tage mit ölfreiem Material nach Art des Kronengrund ab, so sind 4 Hauptvorteile erreicht: 1. wird die Lebensdauer der Grundschicht durch die Abdichtung verlängert, weil der Luftsauerstoff nicht so schnell durchdringt, 2. wird die Oberschicht trotzdem durch die Verbindung mit dem Kronengrund so gehärtet, daß schon nach wenigen Stunden weiter gestrichen werden kann, 3. erhöht die Abdichtung die Wasserdichtigkeit und 4. bleibt die folgende Deckfarbe viel blanker und dauerhafter stehen, als wenn die oxydierenden Oelteilchen aus den Grundschichten sich schnell und stark bemerkbar machen.

Diese neuen technischen Fortschritte sind besonders wichtig für die Instandhaltung der Anstriche. Das einfache Ueberstreichen eines alten mit einem neuen Oelfarbenanstrich gibt nichts Brauchbares, weil die alte und die neue Schicht nicht richtig binden. Man schaltet zweckmäßig zwischen beide einen Anstrich mit Harzzellulose-Ester-Lösungen einer patentrechtlich geschützten, eigenartigen Zusammensetzung ein, die den alten Anstrich durchdringen, ihn oberflächlich etwas anlösen und ihn abdichten. Dann kommt zum Abdecken nur noch ein Oelfarbenanstrich darüber, während sonst stets mit doppeltem Oelfarbenanstrich gearbeitet wurde und wird. Nach Ansicht des Vortragenden können auch Unterwasseranstriche, bei denen wesentlich verschiedenartige Materialien verwendet werden, durch einen anderen Farbaufbau im Sinne der Jaegerschen Abdichtungstheorie verbessert werden.

Marineoberbaurat Schulz wies darauf hin, daß auch in der Anstrichfrage der Angriff durch den Sauerstoff der Luft eine außerordentlich wichtige Rolle spiele, ähnlich wie bei den Korrosionen. Er schlug vor, Versuche mit dem Kronengrund-Anstrich an sorgfältig gereinigten Eisenblechen und an solchen Blechen zu machen, die mit alter Farbe bedeckt und mit einzelnen Korrosionsstellen versehen seien, und dann die Haltbarkeit und Wirkung des Anstriches an beiden Proben zu vergleichen.

Im Schlußwort hielt der Vortragende diesen Vergleich für nicht erforderlich, da eine völlig blanke Oberfläche zum Auftragen seines Anstrichs durchaus nicht erforderlich ist und auch nicht Vorteile bietet; der Anstrich dringt in die oberste Schicht der alten Farbe ein, löst sie auf und verbessert sie, und zwar um so mehr, je dünner der alte Anstrich war; bei einem dicken Anstrich aus etwa zwanzig einzelnen Auftragungen ist dies natürlich nicht möglich. In gleicher Weise verbessert ein Kronengrundanstrich jeden vorher neu aufgebrachten Anstrich.

Hiermit war die Vortragsreihe der diesjährigen Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft beendet. Im Anschluß daran sprach Oberingenieur Gleichmann einige erläuternde Worte über den Benson-Kessel. Eine ausführliche Besprechung der Zusammenhänge zwischen dem kritischen Druck von 224,7 at und der Temperatur von 370° sowie eine Beschreibung mit Zeichnungen der vorhandenen Kesselanlagen wird im nächsten Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft erscheinen. Diesen einleitenden Worten folgte eine Besichtigung des am Tage vorher zum ersten Male in Betrieb gesetzten Hochdruckkessels im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule.

Am Sonnabend fand unter starker Beteiligung die Besichtigung der Junkerswerke in Dessau statt, bei der die verschiedenen vielseitigen Erzeugnisse der Werke gezeigt wurden. Auf die Begrüßungsworte von Professor Junkers erwiderte Geheimrat Busley mit dem Dank der Anwesenden für die zahlreichen dargebotenen geistigen und leiblichen Genüsse.

Trimmberechnungen für lecke Schiffe

Von **Ludwig Benjamin**, Beratender Ingenieur, Hamburg

Es ist allgemein üblich, Trimmberechnungen nach der längenmetazentrischen Methode durchzuführen, die auf der Annahme beruht, daß bei einer Schwerpunktsverschiebung in der Längenrichtung des Schiffes die Tangente des eintretenden Trimmwinkels proportional zu dieser Verschiebung sei. Diese Annahme trifft aber in der Regel nur bei sehr kleinen Trimmwinkeln zu; wenn größere Winkel in Frage kommen, sind bei den üblichen Schiffsformen die ein- und austauchenden Keilstücke von so bedeutender Verschiedenheit, daß die Annahme ihre Berechtigung verliert[1]). Während nun bei den gewöhnlichen Trimmberechnungen, welche der Tiefgangsfeststellung für gegebene Ladungsverteilungen dienen, nur so kleine Trimmwinkel zu berücksichtigen sind, daß mit der metazentrischen Methode noch genügend genaue Resultate erzielt werden können, ist das bei der Untersuchung der Trimmlagen leckgewordener Schiffe, der sogenannten Leckrechnung, in der Regel nicht der Fall; bei dieser kommen vielmehr so große Trimmwinkel zur Geltung, daß die mittels der metazentrischen Methode berechneten Trimmlagen durchaus nicht mehr der Wirklichkeit entsprechen.

Insbesondere gilt dies auch für die Berechnung der sogenannten Schottenkurven, d. h. der Kurven, welche die Grenzen der Schottenentfernungen festlegen sollen, bei welchen im Falle des Leckwerdens wasserdichter Abteilungen des Schiffes eine Ueberflutung des Schottendecks eintritt. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die in üblicher Weise konstruierten Schottenkurven nur annähernde Werte ergeben, die häufig wesentliche Korrekturen erfordern; schon Middendorf, der die Schottenkurven zuerst angewandt und beschrieben hat[2]), brachte dies klar zum Ausdruck. Aber diese Ungenauigkeit der Schottenkurven haftet nicht etwa dem Prinzip an, auf dem sie beruhen, sondern sie ist nur darin begründet, daß ihre Berechnung nicht auf Grund einer genauen Untersuchung des Schiffskörpers durchgeführt zu werden pflegt, sondern auf Grund der für diesen Zweck nicht mehr ausreichenden metazentrischen Methode.

Zweifellos liegt also das Bedürfnis für Methoden vor, mittels welcher die Leckberechnungen bzw. die Berechnungen der Schottenkurven mit der gleichen Genauigkeit durchgeführt werden können wie andere Berechnungen, welche die Form und die statischen Eigenschaften des Schiffes betreffen. Solche Methoden sind aber (vielleicht infolge der außerordentlich großen Kompliziertheit der Ueberlegungen, die das Problem mit sich zu bringen scheint) bis vor kurzem nicht veröffentlicht worden; die wenigen bisherigen Veröffentlichungen, welche sich mit diesen Berechnungen befassen, nämlich die von Zetzmann[3]) und Wolfrom[4]), gehen ebenso wie die Middendorfsche von der Benutzung der metazentrischen Methode aus.

Erst die kürzlich veröffentlichte Methode von Dr. Hogner, Upsala[5]), verläßt dieses Prinzip und stellt die Berechnungen auf eine andere Grundlage, indem sie von den tatsächlichen Eigenschaften der Form des zu behandelnden Schiffskörpers ausgeht. Diese Methode gestattet, um die ihrer Veröffentlichung vorangestellten Worte der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt zu brauchen, die Zugrundelegung eines beliebigen Genauigkeitsgrades; der Aufbau der Methode ist aber ein rein analytischer und führt zu Formeln von derartiger Länge und Kompliziertheit, wie sie sonst im Schiffbau nicht vorkommen, so daß es eines außerordentlich zeitraubenden und schwierigen Studiums bedarf, um in die Theorie derselben soweit einzudringen, daß man sie erfolgreich anwenden kann. Außerdem aber hat diese Methode für die Praxis den großen Nachteil, daß ihre Anwendung in der arithmetischen Berechnung einer großen Reihe von Zahlenwerten besteht, die unter sich keinerlei Zusammenhang besitzen und die sich im einzelnen weder abschätzen, noch sonstwie kontrollieren lassen, so daß die Gefahr des Unterlaufens von Rechenfehlern außerordentlich groß ist.

Die im folgenden beschriebene Methode, welche der Verfasser im Laufe seiner Praxis allmählich ausgearbeitet hat, geht vom entgegengesetzten Prinzip aus. Sie besteht aus rein geometrischen Maßnahmen; wo Zahlenrechnungen angewandt werden, führen sie zu Kurven, welche eine sichere Kontrolle der Rechnungsergebnisse zulassen. Diese Zahlenrechnungen beschränken sich in der Hauptsache auf die übliche Anwendung der Simpsonschen Regeln; diese läßt sich aber bekanntlich bei allen Berechnungen im Schiffbau vermeiden, wenn man die Einzelresultate zu Kurven vereint und diese beispielsweise mittels des Planimeters oder (noch genauer) der graphischen Integration von Dr. Heinrich Schultz[6]) behandelt. Wendet man ein solches Verfahren an, so kann man die vorliegende Methode rein graphisch durchführen und erzielt dabei praktisch absolut genaue Resultate; bei der Anwendung von Simpsons Regeln beschränken sich die Ungenauigkeiten auf das Maß, welches die Anwendung derselben unvermeidlich mit sich bringt, und welches auch bei der Hognerschen Methode nicht zu vermeiden ist.

*

Die zu lösende Aufgabe der Leckberechnung besteht darin, diejenige Schwimmebene zu bestimmen, welche ein Schiff einnehmen muß, wenn das Außenwasser Zutritt zu einem Teil seiner wasserdichten Abteilungen erhält und die Hohlräume derselben bis zur Höhe des äußeren Wasserspiegels füllt.

[1]) Siehe auch Fußnote 9.
[2]) Zeitschrift V. D. I. 1907, S. 609 u. ff.
[3]) Schiffbau IV, S. 712 u. ff.
[4]) Schiffbau XVI, S. 71.
[5]) Werft, Reederei, Hafen, 1927, S. 7.
[6]) Werft, Reederei, Hafen, 1924, S. 55.

Bei der Behandlung der Aufgabe sollen die allgemein üblichen Voraussetzungen gemacht werden, nämlich, daß das unverletzte Schiff symmetrisch zur Längen-Mittelebene beladen ist und daß auch die leckgewordenen Räume symmetrisch zur Mittelebene gestaltet sind, so daß der Gesamtschwerpunkt G und der Verdrängungsschwerpunkt F sich unter allen Umständen in der Mittelebene befinden. Unter diesen Voraussetzungen liegen alle in Betracht kommenden Schwimmebenen senkrecht zur Mittelebene, und sie werden eindeutig durch ihre Projektionen auf den Längsschnitt des Schiffes festgelegt. Während diese Projektionen bei den normalen Lagen des Schiffes als „Konstruktions-Wasserlinien" oder einfach als „Wasserlinien" bezeichnet werden, sollen sie für die Trimmlagen des Schiffes als „Trimmlinien" bezeichnet werden. Als Ausgangspunkte für das Trimmliniensystem sollen aus einem Grunde, der sich weiter unten ergibt[7]), diejenigen Schwimmlagen gelten, welche senkrecht zu den Konstruktionsspanten liegen; diese sollen als trimmlos gelten, entsprechen also dem Trimm Null. (In der Regel wird „Trimm Null" mit der Richtung der „Wasserlinien" zusammenfallen.) Als „Trimmwinkel" soll der Winkel bezeichnet werden, den eine Trimm-

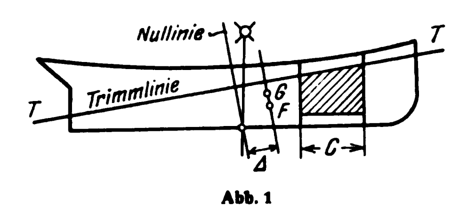


Abb. 1

linie mit dem Trimm Null bildet; in den Diagrammen soll aber, wie allgemein üblich, die Größe des Trimmwinkels durch den sich ergebenden „Trimm" gemessen werden, d. h. durch die Summe der an den beiden „Loten" gemessenen Tauchungsunterschiede, welche eine Trimmlinie gegenüber dem Trimm Null zeigt.

Unter diesen Voraussetzungen muß die Trimmlinie T T (Abb. 1), welche sich beim Leckwerden der Abteilung C ergibt, so liegen, daß

1. eine Verdrängung erzielt wird, die gleich dem Gewicht des beladenen Schiffes zuzüglich des Gewichts der Wasserfüllung von C bis zur Linie T T ist, und
2. die entsprechenden Punkte G und F in eine Linie fallen, die senkrecht zu T T liegt.

Da sowohl die Größe der dabei in Betracht kommenden Verdrängung als auch der Trimmwinkel unbekannt sind, muß die Lösung von einem verallgemeinerten Gesichtspunkt aus erfolgen; es muß zunächst ein Diagramm geschaffen werden, aus welchem die Lagen des Verdrängungsschwerpunkts F für alle in Betracht kommenden Verdrängungen und Trimmwinkel zu entnehmen sind, und aus diesem Diagramm ist diejenige Lage von F herauszuholen, bei welcher die genannten Bedingungen erfüllt sind.

Es ist dabei für die Lösung der vorliegenden Aufgabe nicht erforderlich, die Höhenlage der Verdrängungsschwerpunkte zu kennen; es genügt vielmehr, die verschiedenen Lagen der Auftriebsresultante, GF in Abb. 1, festzulegen. Um dieselben zu bestimmen, muß man einen Nullpunkt festlegen, wofür zweckmäßig der Schnittpunkt der Projektion des Hauptspants mit der Oberkante Kiel

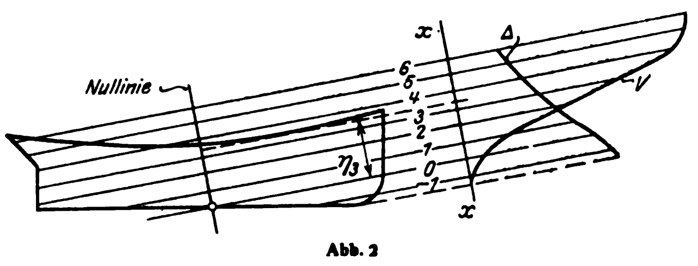


Abb. 2

gewählt werden soll. Die durch diesen Punkt senkrecht zur Trimmlinie gelegte Linie soll als Nullinie bezeichnet werden (Abb. 1). Jedem Trimmwinkel entspricht demnach eine bestimmte Nullinie, und die Lage der Auftriebsresultante ist festgelegt, wenn die Entfernung Δ des Verdrängungsschwerpunkts von der dem betr. Trimmwinkel entsprechenden Nullinie festgestellt ist.

Für jeden beliebigen Trimmwinkel lassen sich nun ohne weiteres die Kurven V und Δ der Abb. 2 herstellen, deren von der Grundlinie X X aufgetragene Ordinaten die Verdrängungswerte V und die Entfernungen Δ der Verdrängungsschwerpunkte von der zugehörigen Nullinie für diejenigen Trimmlinien 0, 1, 2 usw. angeben, auf denen sie aufgetragen sind (als Trimmlinie Null soll dabei für jeden Trimmwinkel diejenige Trimmlinie bezeichnet werden, welche durch den Nullpunkt geht).

Für die Berechnung der Werte der Kurven der Abb. 2 wird man in der Regel den normalen Spantenriß des Schiffes benutzen; man gelangt dabei, wenn man die Trimmlinien 0, 1, 2 usw. in den Längsschnitt einträgt, zu einem schiefwinkligen Koordinatensystem (Abb. 3), bestehend aus den Trimmlinien und den Konstruktionsspanten, aus welchem sich die Werte von V ohne weiteres ergeben, die Werte von Δ aber nicht; um diese zu bestimmen, muß man für die den verschiedenen Trimmlinien entsprechenden Verdrängungsschwerpunkte außer der Längenlage (also in diesem Diagramm der Entfernung vom Hauptspant) auch die Höhenlage berechnen und aus diesen Daten die

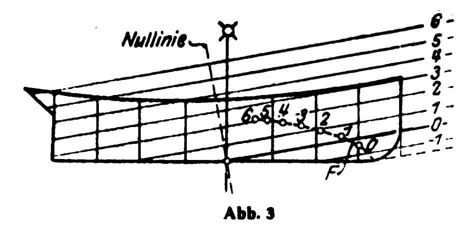


Abb. 3

wirkliche Lage der F-Kurve bestimmen, wie in Abb. 3 gezeigt. Trägt man nunmehr die Nullinie für den betr. Trimmwinkel in das Diagramm ein, so erhält man ohne weiteres die Werte von Δ.

Aus den in Abb. 2 gezeigten Kurven für verschiedene Trimmwinkel ergibt sich ein Diagramm

[7]) Siehe die Fußnote 8.

nach Art der Abb. 4, in welchem für die verschiedenen berechneten Trimmwinkel die Abstände Δ als Funktionen von V aufgetragen und zu Kurven vereinigt sind. Da mit Rücksicht auf

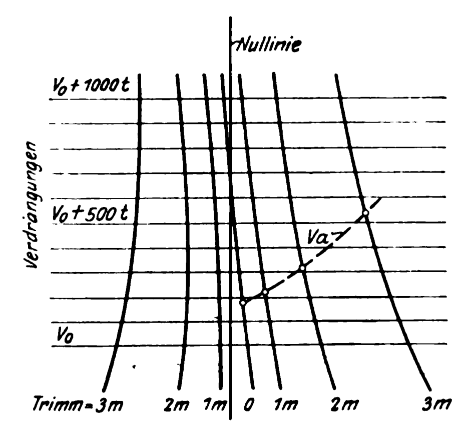


Abb. 4. Längenlage der Verdrängungsschwerpunkte (Werte von Δ)

die Natur der Aufgabe diejenigen Verdrängungswerte, welche kleiner sind als das Gewicht V_0 des unverletzten beladenen Schiffes, nicht in Betracht kommen können, sind die unterhalb V_0 liegenden Teile der Kurven in Abb. 4 nicht berücksichtigt. Um aus diesem Diagramm auch diejenigen Werte entnehmen zu können, welche den nicht berechneten Trimmwinkeln entsprechen, ist die Konstruktion von Querkurven erforderlich; beispielsweise zeigt Abb. 5 die Querkurve, die sich für die Werte von Δ für einen konstanten Verdrängungswert V_c ergibt.

Es kommt nun weiter darauf an, die Beziehungen festzulegen, welche zwischen der Lage des Schwerpunktes G des leckgewordenen Schiffes und der Trimmlage bestehen. Für jeden bestimmten Trimmwinkel entsprechen den verschiedenen Trimmlinien 0, 1, 2 usw. (Abb. 6) bestimmte Wasserfüllungen (F) der leckgewordenen Abteilung C, und es ergibt sich die in Abb. 6 von der Grundlinie XX aufgetragene Kurve für dieselben.

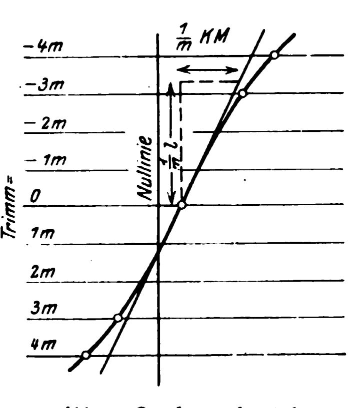


Abb. 5. Querkurve der Δ für Verdrängung = V_c

Wird das Gewicht des gesunden beladenen Schiffes mit V_0 bezeichnet, so ist das Gesamtgewicht des leckgewordenen Schiffes:

$$V_1 = V_0 + (F).$$

Die Kurve der V_1 muß also parallel zur (F)-Kurve verlaufen, wie in Abb. 6 gezeigt.

Von den verschiedenen Trimmlinien der Abb. 6 kann nun nur diejenige für die Lösung der Aufgabe in Frage kommen, bei der die erste der obengenannten Bedingungen erfüllt ist, d. h. bei der das Gewicht V_1 gleich der Verdrängung V ist. Ueberträgt man also die Verdrängungskurve V aus Abb. 2 in die Abb. 6, so ergibt der Schnittpunkt der Kurven V und V_1 diejenige Trimmlinie und auf dieser diejenige Verdrängungsgröße V_a, welche die Lösung der Aufgabe darstellen würde, wenn der Trimmwinkel der Abb. 6 der richtige wäre.

Für die durch V_a festgelegte Trimmlinie ist durch eine besondere Berechnung, auf die weiter unten eingegangen werden soll, die Lage des Schwerpunkts der Wasserfüllung, und aus dieser und der als bekannt vorauszusetzenden Schwerpunktslage des unverletzten Schiffes die Lage des Gesamtschwerpunktes G_a zu ermitteln und in Abb. 6 einzutragen, so daß dessen Entfernung Θ von der zugehörigen Nullinie gemessen werden kann.

Führt man diese Rechnung für die gleichen Trimmwinkel durch, welche für das Diagramm Abb. 4 benutzt worden sind, und trägt die ermittelten Verdrängungsgrößen V_a^1 in Abb. 4 auf denjenigen Kurven ab, die den betr. Trimmwinkeln entsprechen, so ergibt sich die in dieser Abbildung mit V_a bezeichnete Kurve derjenigen Verdrängungswerte, bei denen die erste Bedingung (die Gleichheit von Gewicht und Verdrängung) erfüllt ist. Um nun aus den Punkten dieser Kurve denjenigen herauszufinden,

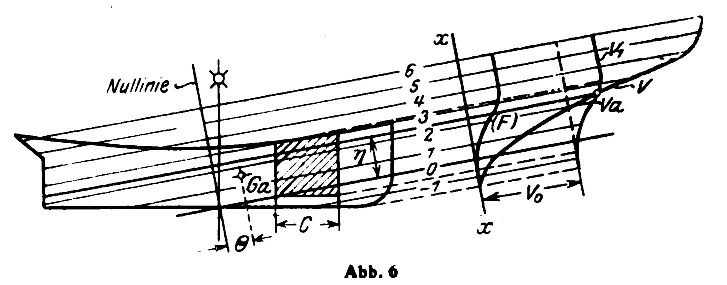


Abb. 6

welcher auch der zweiten Bedingung genügt, trage man in einem Querkurvendiagramm (Abb. 7) für die verschiedenen Trimmwinkel bzw. Trimmgrößen die Entfernungen Δ der Verdrängungsschwerpunkte von ihren Nullinien, die sich aus der V_a-Kurve der Abb. 4 ergeben, und die Entfernungen Θ der Schwerpunkte von den Nullinien, die sich aus dem nach Art von Abb. 6 für die verschiedenen Trimmwinkel gezeichneten Diagramm ergeben, als Kurven auf; der Schnittpunkt beider Kurven entspricht beiden Bedingungen und bestimmt daher den gesuchten Trimmwinkel bzw. den Trimm t'.

Trägt man nun in Abb. 7 die Kurve der aus dem Diagramm nach Art von Abb. 6 ermittelten, in Betracht kommenden Verdrängungsgrößen V_a

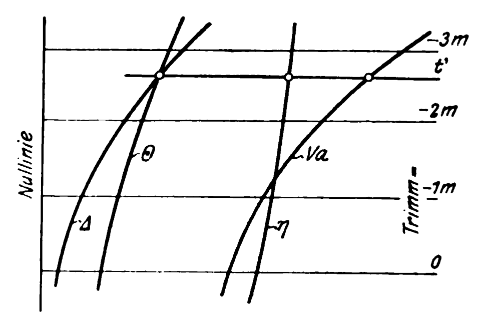


Abb. 7. Schlußdiagramm (Querkurven)

und die Kurve der entsprechenden, gleichfalls aus Abb. 6 zu ermittelnden Eintauchungen η des Nullpunkts (d. h. die Kurve der Entfernungen der Trimmebene von der Trimmlinie Null) ein, so setzt

die Ordinate des Trimms t' auf diesen beiden Kurven die der ermittelten Trimmlage entsprechenden Werte der Verdrängung und der Eintauchung ab, womit die Aufgabe unter Vermeidung irgendwelcher Schätzungen oder Annäherungen vollständig gelöst ist.

* *

Ebenso wie man bei den Kurven der Querstabilität die Berechnung der kleineren Neigungswinkel durch die Einführung der aus der metazentrischen Höhe ermittelten Tangente zu ersetzen pflegt, kann man auch bei dem vorliegenden Rechnungsgang eine Tangentenkonstruktion benutzen, die von der Lage des Längenmetazentrums abhängt, und die in den Querkurven (Abb. 5) zum Ausdruck kommt. Diese Querkurven müssen nämlich immer in einer ähnlichen wie der hier angedeuteten Art verlaufen, d. h. sie werden, vom Trimm Null ausgehend, nach beiden Richtungen zunächst einer Tangente folgen, welche durch die Lage des Längenmetazentrums festgelegt ist, und werden erst bei einer gewissen, allerdings in der Regel ziemlich geringen Größe des Trimmwinkels merklich von dieser abzuweichen beginnen. Man wird also, wenn man den Verlauf der Tangente kennt, sich auf die Berechnung des Trimms Null und der größeren Trimmwinkel (meistens je zwei Winkel nach jeder Richtung) beschränken können, um den Verlauf der Querkurven festzulegen und aus diesen den Verlauf der Kurven für die nicht direkt berechneten Trimmwinkel in Abb. 4 zu bestimmen.

Die Richtung dieser Tangenten hängt aber nicht von der längenmetazentrischen Höhe MF_0 (Abb. 8) ab, wie es der Fall sein würde, wenn die Entfernungen Δ von einer festliegenden Nullinie aus gemessen würden; vielmehr hat die Beweglichkeit der Nullinie, die dem Berechnungsgang zugrunde liegt, die Folge, daß der Wert MK (die Höhe des Längenmetazentrums über der Oberkante Kiel im Hauptspant) an die Stelle von MF_0 tritt, wie aus folgender Ueberlegung hervorgeht.

In Abb. 8 ist für eine bestimmte Verdrängung die Trimmlinie für den Trimm Null mit T_0, diejenige für den Trimm t_1, entsprechend dem sehr kleinen Trimmwinkel α, mit T_1 bezeichnet; die entsprechenden Verdrängungsschwerpunkte liegen in

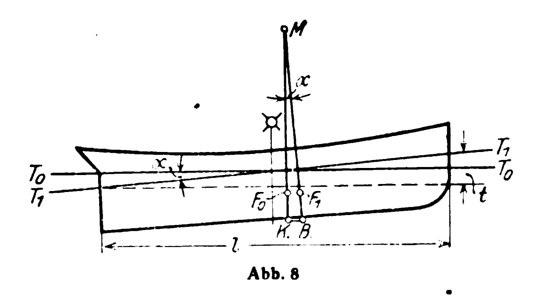


Abb. 8

F_0 und F_1; die Lage des Längenmetazentrums M ergibt sich durch den Schnitt der beiden Lotlinien durch F_0 und F_1. — Der mittlere Teil der Abb. 8 ist schematisch in vergrößertem Maßstabe in Abb. 9 wiedergegeben. Der Wert von Δ für den Trimm Null wird in dieser Figur dargestellt durch die Entfernung $F_0 A_0$ des Punktes F_0 vom Hauptspant[8]), für den Trimm t_1 durch $F_1 A_1$. — Die Verschiebung, die der Verdrängungsschwerpunkt durch Eintreten des Trimms t_1 in der Längenrichtung (bei der gewählten Darstellungsmethode für Δ) erleidet, wird also dargestellt durch

$$v_\alpha = A_1 F_1 - A_0 F_0. \quad (1)$$

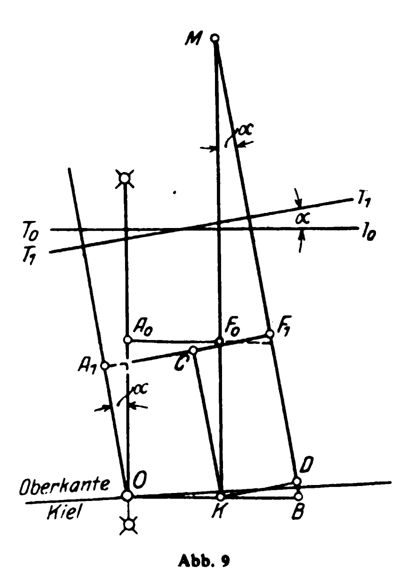


Abb. 9

Zieht man durch den Punkt K, in welchem die Linie MF_0 die durch den Nullpunkt des Systems (Oberkante Kiel im Hauptspant) gehende Parallele zu T_0 schneidet, ein Lot zu T_1 und bezeichnet mit C den Schnittpunkt dieses Lotes mit $A_1 F_1$, so ist

$$A_0 F_0 = OK = \frac{A_1 C}{\cos \alpha}.$$

Nun weicht $\frac{1}{\cos \alpha}$ für sehr kleine Winkel sehr wenig von 1 ab, und bei verschwindend kleinem Wert von α wird $\frac{1}{\cos \alpha} = 1$; man kann also für den hier in Betracht kommenden Grenzwert setzen:

$$A_0 F_0 = A_1 C.$$

Dies ergibt, in Formel (1) eingeführt:

$$v_\alpha = A_1 F_1 - A_1 C = C F_1 \doteq KD = KB \cdot \cos \alpha.$$

Setzt man (aus dem gleichen Grunde wie oben) $\cos \alpha = 1$ für den Grenzwert, so erhält man:

$$v_\alpha = KB = KM \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

Nun ist, wenn l die Länge des Schiffes zwischen den Loten (Abb. 8) bedeutet,

$$\frac{t_1}{l} = \operatorname{tg} \alpha,$$

also

$$v_\alpha = \frac{t_1}{l} \cdot KM$$

und

$$\frac{v_\alpha}{t_1} = \frac{KM}{l}.$$

Im Diagramm (Abb. 5) wird der Wert von v_α dargestellt durch die Ordinatenveränderung, welche die Δ-Kurve beim Trimmwinkel α, also beim Trimm t_1, gegenüber dem Trimm Null zeigt, d. h. durch die eine Kathete des in Abb. 5 gezeigten Dreiecks, dessen andere Kathete dem Trimm t_1 entspricht. Gibt man also unter Berücksichtigung der (in der Regel verschiedenen) Maßstäbe des Diagramms den beiden Katheten eines solchen Dreiecks die Längen KM und l oder beliebige, aber

[8]) Da dies nur gilt, wenn der Hauptspant senkrecht zur Linie T_0 liegt, war die weiter oben getroffene Bestimmung erforderlich, daß der Trimm Null senkrecht zu den Konstruktionsspanten liegen soll.

gleiche Bruchteile beider Werte, nämlich $\frac{1}{m}$ KM und $\frac{1}{m}$ $\mathfrak{t}$, so erhält man in der Hypothenuse die Richtung der Tangente[9]).

*

Was die Bestimmung der Wasserfüllung der verschiedenen Abteilungen des Schiffes und der Schwerpunktslage derselben anbetrifft, so empfiehlt es sich, auch diese methodisch durchzuführen, was in folgender Weise geschehen kann. Für die einzelnen Konstruktionsspanten des Linienrisses werden die Kurven der den verschiedenen „Wasserlinien" entsprechenden Areale, welche für die Wasserfüllungen in Betracht kommen (also die Raumquerschnitte unter Weglassung des Doppelbodens u. dergl., sowie unter Berücksichtigung der Permeabilität), berechnet, ebenso die Kurven der Schwerpunktshöhen und der Höhenmomente, bezogen auf Oberkante Kiel im Hauptspant. — Wird nun eine beliebige Trimmlinie T (Abb. 10) in Betracht gezogen, so ergeben sich aus dem Längsschnitt die auf den verschiedenen Konstruktionsspanten für dieselbe einzusetzenden Tauchtiefen,

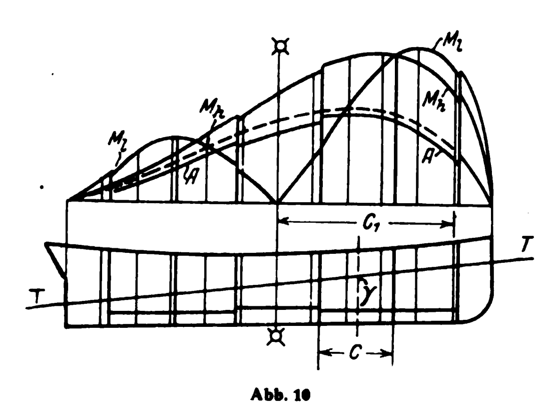


Abb. 10

und aus den entsprechenden Werten der für die Konstruktionsspanten ermittelten Kurven würden sich, wenn die ganze Schiffslänge in Betracht käme, die in Abb. 10 gezeigten Längenkurven A und M ergeben, nämlich die Kurve A für die Spantareale der Wasserfüllungen und die Kurve M_h für die Höhenmomente derselben; ferner ergibt sich die Kurve M_l der Längenmomente aus den Produkten der Areale mit den Abständen der betr. Konstruktionsspanten vom Hauptspant. Für die Berechnung der Werte, die gemäß Abb. 6 für das Leckwerden einer Abteilung C in Frage kommen, braucht man nun zwar nur diejenigen Abschnitte der Kurven der Abb. 10 zu kennen, die im Bereiche der Abteilung C liegen; allein man wird erkennen, daß der Verlauf dieser Kurven innerhalb dieses Bereiches derartig von ihrem Gesamtverlauf abhängt, daß es sich empfiehlt, die Feststellung ihres Verlaufs nicht auf die Länge der Abteilung C zu beschränken, sondern sie auf eine Länge C_1 (Abb. 10) auszudehnen, welche groß genug ist, um Eindeutigkeit zu erzielen.

Man wird in diesem Bereiche also zunächst die A-Kurven für verschiedene Tiefgänge ausführen und aus diesen die (F)-Kurve (Abb. 6) konstruieren, in dieser den Punkt V_a bestimmen und für die dadurch festgelegte Trimmlinie die Kurven M_h und M_l der Abb. 10 auszeichnen, um die Lage von G_a (Abb. 6) bestimmen zu können.

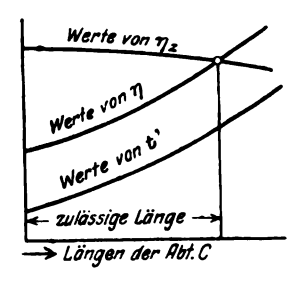


Abb. 11

Das Diagramm (Abbildung 10) gibt auch die Handhabe, um den Einfluß zu bestimmen, den die Veränderung der Länge einer wasserdichten Abteilung hat. Bei geänderter Länge der Abteilung C ergibt sich für jeden Trimmwinkel eine modifizierte (F)-Kurve der Abb. 6, folglich ein modifizierter Wert für V_a. Daraus ergeben sich geänderte Kurven für M_h und M_l in Abb. 10, und somit eine geänderte Lage von G_a und ein entsprechend geänderter Wert von Θ in Abb. 6. — Werden diese Aenderungen für die verschiedenen zur Berechnung herangezogenen Trimmwinkel durchgeführt, so erhält man in Abb. 7 eine geänderte Θ-Kurve und aus dieser den geänderten Wert des Trimms t'. Wenn man nun in Abb. 7 die Kurven der V_a und der η gemäß den Aenderungen in Abb. 6 modifiziert, so sind auch Verdrängung und Tiefgang für die geänderte Trimmlage festgelegt.

Auf ähnlicher Basis läßt sich die Schottenkurve konstruieren. Legt man den Querschnitt γ (Abb. 10) als Mitte der Länge der Abteilung C fest und ermittelt die Trimmlagen, die sich bei verschiedenen Längen dieser Abteilung unter Innehaltung von γ als Längenmitte ergeben, so erhält man die Kurven t' und η der Abb. 11, wenn man die Größe des Trimms t' und die entsprechenden Tauchungen η des Nullpunkts als Funktionen der Länge der Abteilung C aufträgt. Nun läßt sich aus Abb. 2 für jeden Trimmwinkel diejenige Trimmlinie, bei welcher die Flutung des Schottendecks beginnt, und die entsprechende Eintauchung η_z bestimmen, welch letztere den äußersten zulässigen Wert von η für diesen Trimmwinkel angibt; man kann also für das Schiff eine Kurve (Abb. 12) konstruieren, in welcher die zulässigen Werte η_z als Funktion des Trimmwinkels oder des Trimms erscheinen. Entnimmt man der Abb. 12 diejenigen Werte von η_z, welche den Werten von t' in Abb. 11 entsprechen, so kann man in Abb. 11

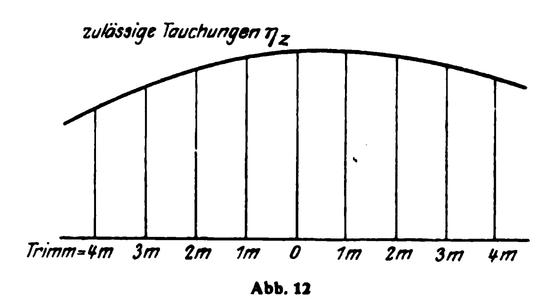


Abb. 12

9) Die Tangentenkonstruktion gemäß Abb. 5 zeigt deutlich, welche Fehler man begeht, wenn man die Berechnung nach der üblichen metazentrischen Methode ausführt; die Werte von Δ, die man dabei erhält, entsprechen den Punkten der Tangente, und die Abweichung der Kurve von der Tangente, die unter Umständen sehr bedeutend wird, zeigt die Größe der begangenen Fehler an.

eine Kurve der den Abteilungslängen entsprechenden η_x eintragen; die Ordinate des Schnittpunkts der Kurven η und η_x gibt diejenige Länge der Abteilung C an, bei welcher die Deckflutung beginnt, welche also für die Schottenkurve in Betracht kommt.

*

Allerdings sind die zeichnerischen Arbeiten, die durch die Ausführung dieser Methode notwendig werden, sehr bedeutend; sie sind aber gerechtfertigt, wenn man bedenkt, daß die Resultate fehlerfrei ausfallen und daher keiner Korrekturen bedürfen. Aus Gründen der Handlichkeit empfiehlt es sich, die Hauptzeichnung (den Längsschnitt des Schiffes mit den Trimmlinien) unter Anwendung eines stark verkürzten Längenmaßstabes auszuführen; dabei werden zwar die Trimmwinkel verzerrt; da diese Winkel im Berechnungsgang aber durch die Trimmgrößen ersetzt worden sind, ist dieser Umstand ohne Einfluß. — Um zu vermeiden, daß die verschiedenen sich gegenseitig schneidenden Trimmlinien verwirrend wirken, ist es vorteilhaft, für jeden zu bearbeitenden Trimmwinkel eine besondere Tuschfarbe einzuführen.

Korrosion und Schutz der Metalle im Seewasser

Von Dipl.-Ing. **H. Bauermeister**

(Schluß)

Wenn man die Stärke der Korrosion bei einzelnen Legierungen zahlenmäßig miteinander vergleicht, so ergibt die Auswertung einer Versuchsreihe im Ostseewasser, daß Silumin etwa dreimal so stark angegriffen wird als KS-Seewasser, Duralumin etwa fünfmal so stark und Aeron, Skleron und Lautal etwa zehnmal so stark. In Verbindung mit Bronze korrodiert das KS-Seewasser so stark wie Silumin bei reiner Korrosion, letzteres in Verbindung mit Bronze wieder zwei- bis dreimal so heftig wie KS-Seewasser in Verbindung mit Bronze, und die anderen Legierungen entsprechend, abgesehen von Duralumin, das sich in Verbindung mit Bronze merkwürdigerweise ebenso verhält wie bei reiner Korrosion. In Verbindung mit Stahl korrodiert KS-Seewasser etwa doppelt so stark wie bei reiner Korrosion, Silumin zwei- bis dreimal so stark wie bei reiner Korrosion. Die anderen Legierungen dagegen verbessern ihre Werte etwas gegenüber der reinen Korrosion, da das Eisen in diesem Fall als Schutzmetall wirkt. Die gleiche Versuchsreihe ergab keinen nennenswerten Unterschied zwischen der Korrosion von KS-Seewasser und Reinaluminium.

Bezüglich des Rostens des Eisens haben die zahlreichen Untersuchungen ergeben, daß die Widerstandsfähigkeit der gebräuchlichen Eisensorten vom Kohlenstoffgehalt des Eisens abhängt. Je reicher die Legierung an Kohlenstoff ist, desto unempfindlicher ist sie. Aus diesem Grunde rostet Gußeisen weniger als Flußeisen. Dazu kommt, daß die Gußhaut das Material besser schützt als die Walzhaut. Die Korrosion geht bei Fluß- und Gußeisen verschieden vor sich; bei Gußeisen greift sie die Oberfläche gleichmäßig an, während beim Flußeisen Narbenbildung eintritt. Man führt diese Unterschiede im Verhalten darauf zurück, daß sich infolge der innigen Mischung von Graphit- und Eisenteilen zwischen diesen Teilchen überall kleine Lokalelemente bilden, die das Material zersetzen. Beim kohlenstoffärmeren Flußeisen bilden sich auch Lokalelemente, die aber weiter auseinanderliegen und auf Gefüge-Unterschiede und Verunreinigungen beim Walzen oder bei der Verarbeitung zurückzuführen sind. Sonderlegierungen des Eisens mit Nickel oder Chrom, die sich in der Praxis als seewasserbeständig erwiesen haben, kommen außer für bestimmte Zwecke, wie z. B. Ventilkegel und Dichtungsringe aus Kruppschem V 2 A-Stahl, für Schiffbauzwecke der Kosten wegen nicht in Betracht. Nach wie vor wird ein besonderer Schutz von sämtlichen an Bord befindlichen Eisenteilen notwendig bleiben.

Betrachten wir von den Maßnahmen zur Verhütung der Korrosion zuerst den Anstrich. Ein geeigneter Anstrich ist für Duralumin und Lautal lebensnotwendig. Er muß häufig erneuert werden, vor allem dann, wenn er durch mechanische Einflüsse beschädigt worden ist. Liegt ein Leichtmetall ohne Anstrich längere Zeit im Wasser, so tritt, wie erst kürzlich festgestellt wurde, abgesehen von der äußeren Korrosion, eine Abnahme der Festigkeit und vor allem eine außerordentliche Verringerung der Dehnung ein. Die Ursache dieser Erscheinung ist eine interkristalline Zersetzung, die von außen nicht wahrnehmbar und darum um so gefährlicher ist. Die Korrosion der Gußlegierungen, abgesehen von KS-Seewasser, wird durch einen Anstrich wohl verzögert, aber nicht verhindert. Im Augenblick, wo es einen vollständig wasserdichten Ueberzug geben wird, wird man auch mit diesen Legierungen im Seewasser arbeiten können. Das KS-Seewasser bedarf keines Anstriches, um korrosionsbeständig zu bleiben.

Der Kampf gegen den Rost hat bisher noch zu keinem Siege geführt. Jeder Farbanstrich bleibt, selbst wenn vorher alte Anstriche und Rostablagerungen so sorgfältig, wie es technisch wirtschaftlich möglich ist, entfernt werden, ein neues Kleid, unter dem die alte Krankheit weiterwuchert, bis auch die neue Decke wieder durchfressen ist. Da Rost sich ohne Feuchtigkeit nicht bildet, ist es die Aufgabe des Rostschutzanstriches, dem Wasser bzw. der feuchten Seeluft den Zutritt zum Eisen zu wehren. Die Teerfarben erfüllen diese Forderung nur, solange sie frisch sind. Sie werden jedoch bald spröde und rissig und lassen dann das Wasser durch. Die meisten im Schiffbau gebräuchlichen Anstriche sind Leinölfarben, die aus einem Gemisch von Leinölfirnis und Farbstoffen bestehen. Von den letzteren, auch Pigmente genannt, sind die verschiedensten versucht worden, ohne daß es gelungen

ist, die Feuchtigkeit auf die Dauer vom Eisen fernzuhalten. Es hat sich vielmehr gezeigt, daß die Farbe vermöge ihrer Quellfähigkeit gerade eine Art von Wasserspeicher bildet, unter dem der Rost in aller Ruhe weiterfrißt. Erst wenn eine vollkommen isolierende Schicht zwischen das Eisen und den Anstrich gelegt wird, kann das Fortschreiten der Korrosion verhindert werden. Eine solche Schicht, die sich durch Verbindung der Oelfarbe mit einem vor Auftragen der Farbe auf das Eisen aufzustreichenden ölfreien Anstrich, dem Perlgrund, bildet, hat sich bei Süßwasser und atmosphärischen Einflüssen gut bewährt. Leider bringt diese ölfreie Grundierung keine wesentliche Verbesserung, wenn die damit bestrichenen Teile dem Seewasser ausgesetzt sind. Von den Präparaten, welche die mannigfaltigen Versuche der Farbenindustrie gezeitigt haben, sei noch die Asphaltose genannt, die weder Grundierung noch Deckfarbe erfordert, stets elastisch bleibt und nahezu dicht zu sein scheint.

Unter den nichtmetallischen Ueberzügen sind noch verschiedene zu erwähnen, die in Sonderfällen angewandt werden. Optische und elektrische Apparate, die vor salzhaltiger Luft bewahrt werden müssen, versieht man mit Lackanstrichen. Zaponlack besonders hat sich hierbei gut bewährt, ferner Zellonit. Gröbere Teile, besonders solche, die an Bord als Reserve für irgendwelche maschinellen Einrichtungen lagern, erhalten einen Fettüberzug. Bewährt haben sich Talg- und Bleiweißmischungen. Blanke Teile sind mit säurefreier Vaseline, Staufferfett oder dem schon genannten Zellonit zu bestreichen. Schließlich seien noch die Zementüberzüge genannt, die dort, wo sich Wasser sammelt, dessen völlige Entfernung nicht möglich ist, und an unzugänglichen Stellen gute Dienste als Rostschutz leisten.

Für die metallischen Ueberzüge gilt genau wie für die Anstriche die Hauptforderung, daß sie möglichst wasserundurchlässig sind. Andernfalls tritt eine starke Korrosion ein, da dann Grundmetall und Schutzüberzug ein Element bilden. Wenn der Ueberzug edler ist als das zu schützende Material, beispielsweise als Eisen, also aus Blei, Chrom, Nickel oder Zinn besteht, so wird bei Undichtigkeit des Ueberzuges das Grundmetall angefressen; ist der verletzte Ueberzug unedler als Eisen, wie bei Zink, so korrodiert dieses. Die Folge davon ist, daß die Zinkschicht bald verschwindet.

Es soll im folgenden kurz auf die wichtigsten Ueberzüge für Eisen eingegangen werden. Für Eisen ist Zink theoretisch insofern der beste Ueberzug, als hier das Grundmetall erst nach Zerfressen der Schutzschicht zu korrodieren beginnt und die Zersetzung überhaupt erst bei Beschädigung des Ueberzuges eintritt. Praktisch ist in den seltensten Fällen damit zu rechnen, daß eine Zinkschicht unversehrt bleibt. Man hat indessen auf dem Vermessungsschiff „Meteor" mit verzinkten Außenhaut-, Innenboden- und Schottplatten gute Erfahrungen gemacht. Weitere Versuche auf diesem Gebiet lassen vielleicht die Erkenntnis reifen, daß die Verwendung verzinkter Eisenbleche an Stellen, wo mechanische Beschädigungen nicht zu erwarten sind, billiger wird als die Beibehaltung der Anstriche, deren häufige Erneuerung notwendig und mit Dockkosten und Zeitverlust verknüpft ist. — Stahltauwerk im Hinblick auf Seewasserbeständigkeit zu verzinken, hat wenig Zweck, da die Schutzschicht nirgends schneller verletzt wird als hier. Nur für die Lagerung und Konservierung des Tauwerks vor dem Gebrauch ist das Verzinken von Vorteil.

Vom Vernickeln des Eisens sollte man Abstand nehmen, da die Vernickelung nie ganz porenfrei ausgeführt werden kann. In diesem Fall beginnt, wie oben bereits begründet, der Rost unter der Nickelschicht zu wuchern, was sich zuerst dadurch zeigt, daß die anfangs glatte Oberfläche kleine Metallflitter bildet und schuppig wird. Ebenso hat das Verbleien nur Zweck, wenn die Schutzschicht absolut dicht ist, womit nicht immer gerechnet werden kann. Das Verfahren kommt wegen der Kosten nur für besondere Fälle in Betracht. Man hat im allgemeinen mit reinem Blei oder Blei-Zinn-Legierungen gute Erfahrungen bezüglich der Schutzwirkung gemacht, beispielsweise während des Krieges bei Auspuffleitungen von Unterseeboots-Motoren. Kondensatorrohre, bei denen bisher auch das Verzinnen, übrigens wohl das einzige Gebiet, wo Verzinnen im Schiffbau vorkommt, zu keinem Erfolg führte, hat auch das Verbleien, wie schon früher erwähnt, nicht befriedigt. Damit berühren wir bereits die Oberflächenbehandlung der Kupferlegierungen.

Sie werden zumeist verwandt für irgendwelche Apparateteile, in denen Bewegungen vor sich gehen, wo also bei Verwendung von Eisen die Gefahr des Festrostens bestünde. Häufig begnügt man sich nicht mit der Wahl einer als verhältnismäßig seewasserbeständig bekannten Legierung, sondern schützt das Material noch durch Vernickeln. Nickel ist zwar auch edler als die Kupferlegierungen; die Gefahr der Korrosion des Grundmetalls bei Porösität oder Verletztsein des Ueberzuges ist hier aber nicht so ernst zu nehmen wie beim Eisen, weil wir es mit einem geringeren Spannungsunterschied zwischen Nickel und Bronze oder Messing zu tun haben. Man wendet das Vernickeln besonders häufig an bei Teilen, die aus irgendwelchen Gründen auf Vorrat gehalten werden, also bei der Lagerung der Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind. Derartig behandelte Stücke behalten jahrelang ihr gutes Aussehen bei, während sie ohne diesen Schutzüberzug sehr bald unansehnlich werden würden.

Der Vollständigkeit halber sei noch das Verchromen erwähnt, das aber bisher in der Technik wenig Eingang gefunden hat. Es eignet sich als Rostschutz für Beschläge, Klampen, Lippen u. dgl. und ist für derartige Zwecke mit gutem Erfolg bei Eisen und Messing im Bootsbau angewandt worden.

Bei handelsüblichem Aluminium und auch bei den veredelten Legierungen haben sich zwei Schutzüberzüge gut bewährt, ein Chromüberzug nach einem Verfahren von Professor Bauer und Dr. Vogel und ein Elektrolytverfahren nach Professor Günther-Schulze, welches das zu schützende Material mit einem Ueberzug von Aluminiumoxyd versieht. Der zuerst genannte Ueberzug wird von der Metallbank in Frankfurt am Main ausgeführt. Davon, daß diese Verfahren Eingang in die Praxis gefunden haben, ist bislang noch nichts verlautet.

Ueberblickt man insgesamt die vorstehenden Ausführungen über Schutzmaßnahmen gegen Kor-

rosion, so ergibt sich, daß von einem eigentlichen Schutz in den seltensten Fällen die Rede sein kann. Man müßte richtiger von Versuchen zur Verhütung oder Minderung der Korrosion sprechen. Es wäre aber falsch, aus dieser Tatsache der Technik oder der chemischen Industrie einen Vorwurf zu machen. Es hat an Anstrengungen, der Korrosion Herr zu werden, nicht gefehlt. Aber man darf nicht vergessen, daß man bei dem Kampf gegen die Korrosion gegen etwas von der Natur Gewolltes vorgeht. Denn die Metalle sind bei ihrer Verhüttung gewaltsam aus dem Zustand ihrer Verbindung mit anderen Stoffen herausgerissen worden und streben nun danach, sich mit diesen Stoffen wieder zu vereinigen. Das verhindern wollen, heißt in den Lauf der Natur eingreifen, und einem solchen Unterfangen ist voller Erfolg so leicht nicht beschieden.

Zusammenfassung: Ausgehend von einer allgemeinen Betrachtung über Korrosion, bei der u. a. die elektrochemische Spannungsreihe der Metalle besprochen wird, werden die im Schiffbau auftretenden Korrosionserscheinungen behandelt, wobei auf die Zersetzung der Kondensatorrohre und die Seewasserbeständigkeit der Leichtmetalle etwas näher eingegangen wird. Die weiteren Ausführungen erstrecken sich auf den Schutz der Metalle gegen Korrosion. Zuerst ist von den nichtmetallischen Ueberzügen die Rede, und zum Schluß werden die für die einzelnen Legierungen in Frage kommenden metallischen Schutzschichten erörtert.

Auszüge und Berichte

Sommerversammlung der Institution of Naval Architects in Cambridge vom 11. bis 15. Juli 1927

(Schluß)

Ueber

Mittlere Seegeschwindigkeiten bei winterlichem Wetter

sprach dann J. L. Kent.

Für die Vorausbestimmung der Leistungsreserve, die eine Maschinenanlage über die für ruhiges Wetter erforderliche Größe hinaus haben muß, damit sie auch bei ungünstiger Witterung dem Schiff die gewünschte Geschwindigkeit verleihen kann, sind vom Vortragenden auf fünf Schiffen während sechs Winterreisen über den Nordatlantik zahlreiche Messungen vorgenommen worden, über deren Auswertung berichtet wird. Es handelt sich z. T. um die Fahrten, die die Grundlage zum Vortrage „Einfluß von Wind und Wellen auf die Fahrt der Schiffe" vor der Frühjahrsversammlung 1924 der INA (s. „Schiffbau", Jahrg. 1924, S. 669) lieferten. Zur Gewinnung einheitlicher Vergleichsgrundlagen wurden Windstärke, Witterung und Wellenhöhe in je vier Gruppen eingeteilt.

1. Witterungsverhältnisse während der Reisen

		Westwärts			Ostwärts			Mittel aller Reisen
		„Montcalm"	„Oroya"	„San Gerardo"	„Montcalm"	„Oropesa"	„San Tirso"	
Windstärke nach Beaufort	0—4	0	12	31	8	13	25	15
	4—7	39	28	42	48	50	50	43
	7—9	39	42	27	29	28	25	32
	9—12	22	18	0	15	9	0	10
Wellenhöhe in m	—0,9	12	8	22	11	12	25	15
	0,9—3	35	42	65	47	81	56	54
	3—9	36	46	13	34	5	19	25
	9—	17	4	0	8	2	0	6
Wetter	Schön	0	8	30	16	25	48	21
	Mittel	50	32	53	38	57	30	43
	Rauh	25	45	17	38	13	22	27
	Sehr rauh	25	15	0	8	5	0	9

Zahlentafel 1 zeigt die Anteile der Zeiten, die diesen Gruppen auf den sechs Reisen zufielen. Wenn auch die Anteile für die gleichgeordneten Gruppen von Wind, Wellen und Wetter bei den einzelnen Reisen voneinander abweichen, stimmen sie doch in ihren Mitteln gut überein; es können daher die Wettergruppen auch als Maßstab für Wind und Wellen gelten. Zahlentafel 2 läßt erkennen, wie sich mit der Witterung die Maschinenleistung je Verdrängungstonne, die Geschwindigkeit und die Leistungskonstanten C_s ändern; für die Heimreisen ist noch nach Wellenrichtung unterteilt, auf der Ausreise mußte stets gegen die See angedampft werden. Hierbei sinkt mit stärkerem Seegang die Leistung, hauptsächlich infolge Drosselung zur Schonung von Schiff und Maschine, und zwar stärker bei den völligeren Schiffen.

Die Leistungsreserve sollte nur bei mittlerem und rauhem Wetter ausgenutzt werden; bei schönem Wetter würde der Gewinn an Geschwindigkeit unwirtschaftlich sein, und bei sehr rauhem Wetter verbietet die Rücksicht auf Schiff und Maschine die Ausnutzung der Leistung. Die Schaffung einer zu großen Reserveleistung bedeutet höhere Kapitalkosten sowie Verlust an Raum und Tragfähigkeit. Die Reserve, die als gleichbedeutend mit dem Ueberschuß der größten erzielten Leistung bei schönem Wetter gegenüber der mittleren Leistung angesehen werden kann, hatte folgende Werte:

	Westwärts			Ostwärts		
	„Montcalm"	„Oroya"	„San Gerardo"	„Montcalm"	„Oropesa"	„San Tirso"
Reserve in vH	7	15	19	13	12	13

„Montcalm" traf auf der Ausreise schönes Wetter nicht an, so daß die Reserve für mittleres Wetter gilt. Wieweit diese Reserven ausgenutzt wurden, zeigt Zahlentafel 3.

2. Geschwindigkeit und Leistung in Abhängigkeit vom Wetter

Westwärts	„Montcalm", δ = 0,70				„Oroya", δ = 0,68				„San Gerardo", δ = 0,80			
Wetter	Anteile der Wetter-gruppen	Mittel für			Anteile der Wetter-gruppen	Mittel für			Anteile der Wetter-gruppen	Mittel für		
		WPS/Verdr.	Geschw. in kn	C_s		WPS/Verdr.	Geschw. in kn	C_s		WPS/Verdr.	Geschw. in kn	C_s
Schön	0	—	—	—	8	0,381	13,48	1,556	30	0,188	10,16	1,882
Mittel	50	0,544	15,47	1,616	32	0,399	12,89	1,897	53	0,165	7,76	3,762
Rauh	25	0,543	14,96	1,830	45	0,395	11,19	2,872	17	0,156	5,92	8,04
Sehr rauh	25	0,495	13,46	2,288	15	0,368	8,28	6,550	0	—	—	—
Mittel der Reise . .	100	0,533	14,86	1,821	100	0,391	11,48	2,620	100	0,170	8,16	3,340
Ostwärts	„Montcalm", δ = 0,705				„Oropesa", δ = 0,73				„San Tirso", δ = 0,78			
Seegang gegenan												
Schön . .	16	0,432	15,12	1,451	10	0,306	12,08	2,115	36	0,125	9,19	1,631
Mittel . .	30	0,433	14,76	1,559	26	0,290	10,99	2,665	15	0,118	7,84	2,488
Rauh . . .	30	0,454	14,44	1,754	0	—	—	—	13	0,116	6,57	4,144
Sehr rauh	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—
Mittel	76	0,440	14,71	1,608	36	0,295	11,38	2,440	64	0,122	8,35	2,115
Seegang mitlaufend												
Schön . .	0	—	—	—	15	0,287	11,83	2,136	12	0,126	9,61	1,430
Mittel . .	8	0,465	15,3	1,508	31	0,293	12,14	1,980	15	0,129	8,50	2,122
Rauh . . .	8	0,495	15,27	1,618	13	0,295	11,69	2,240	9	0,130	9,06	1,730
Sehr rauh	8	0,486	14,73	1,785	5	0,279	10,74	2,744	0	—	—	—
Mittel	24	0,482	15,10	1,630	64	0,290	11,89	2,108	36	0,129	9,00	1,796
Mittel der Reise . .	100	0,450	14,80	1,610	100	0,292	11,67	2,240	100	0,124	8,58	1,979

3. Erhöhung und Verringerung der Maschinenleistung gegenüber dem Reisemittel, in vH

Wetter	Westwärts			Ostwärts					
	„Montcalm"	„Oroya"	„San Gerardo"	„Montcalm"		„Oropesa"		„San Tirso"	
Schön	—	— 2,5	+ 10,5	— 4	—	+ 5	— 2	+ 1	+ 1,5
Mittel	+ 2,5	+ 2	— 3	— 4,5	+ 3	— 0,75	+ 0,25	· 5	+ 4
Rauh	+ 2	+ 1	— 9	+ 1	+ 10	—	+ 1	— 6	+ 5
Sehr rauh	— 7	— 6	—	—	+ 8	—	— 4,5	—	—
Seegang	gegenan			gegenan	mitlfd.	gegenan	mitlfd.	gegenan	mitlfd.

Zahlentafel 4 gibt an, welches die höchsten erzielten Reisegeschwindigkeiten bei schönem Wetter sind, und wie groß die Leistungsreserve sein muß, damit die mittlere Geschwindigkeit diesen Wert erreicht.

4. Höchste Reisegeschwindigkeit und zu ihrer Einhaltung erforderliche Leistungsreserve

Schiff	Seegang	Größte Geschwindigkeit kn	Kleinstes C_s	Mittl. WPS/Verdr.	Mittl. Verlust an Geschwindigkeit kn	Erforderliche Leistungsreserve vH
Montcalm . .	gegenan	16,5	1,34	0,533	1,64	30
Oroya	„	13,68	1,56	0,391	2,20	68
San Gerardo	„	10,91	1.40	0,170	2,75	139
Montcalm . .	„	15,64	1,34	0,440	—	—
„ . .	mitlfd.	16.14	1,34	0,482	—	—
„ . .	mittel	15,75	1,34	0,450	0,95	20
Oropesa . . .	gegenan	12,85	1,70	0,295	—	—
„ . . .	mitlfd.	12,78	1,70	0,290	—	—
„ . . .	mittel	12,80	1,70	0,292	1,13	32
San Tirso .	gegenan	9,71	1,35	0,122	—	—
„ „ . .	mitlfd.	9,89	1,35	0,129	—	—
„ „ .	mittel	9,77	1,35	0,124	1,19	46

In der Aussprache wies Andrew Hamilton auf die Notwendigkeit genügender Reserve in der Maschinenleistung hin; sie wird heutzutage meistens nicht eingebaut, da sie nicht im Bauvertrag gefordert wird; früher war sie nicht nötig, weil die Maschinen die Ueberanstrengung nicht vertragen hätten. Mancher Zeitverlust im Seegang läßt sich durch gutes Manövrieren vermeiden.

Lockwood Taylor hielt eine Erweiterung der Angaben über die Wellenrichtung durch „querein" und „nahezu querein" für wünschenswert. Nach seinen Beobachtungen ist das Wetter im Januar und Februar auf dem Nordatlantik am schlechtesten und gibt 10 vH Geschwindigkeitsverlust gegen den Jahresdurchschnitt, im März nur 7 vH. Dem Vortragenden stimmte er darin nicht zu, daß die Maschinenleistung nach Bedarf geändert werden sollte; er hielt es für zweckmäßig, die Höchstleistung stets herauszuholen, dabei aber nicht eine unnötige Reserve in die Maschine zu legen, da diese nur Kosten und vermehrtes Gewicht bedeutet. Von Vorteil wird Steigerung der Leistung sein, wenn sie es ermöglicht, einem herannahenden Sturm zu entgehen.

W. G. Cleghorn hielt die Grenzen für die vier Gruppen von Wetter, Wind und Wellen für etwas ungenau, so daß die bei den wenigen Schiffen ermittelten Anteile nur einen unsicheren Anhalt gäben. Immerhin könnten auf dieser Grundlage wertvolle Unterlagen gewonnen werden, wenn die erforderlichen Beobachtungen auf zahlreichen Schiffen durch die Besatzung vorgenommen werden.

Professor Jack erklärte es als ausgeschlossen, daß Zahlenwerte, die vom Wetter abhängig sind, einen Bestandteil eines Bauvertrages bilden. Bei der Verringerung der Leistung infolge schlechten Wetters darf sein Einfluß auf Befinden und Leistung der Besatzung, besonders der Heizer, nicht außer acht gelassen werden. Weiter schob er die Schuld am Leistungsabfall bei schlechtem Wetter den schlecht entworfenen Schrauben zu, deren Fläche im allgemeinen vergrößert werden müßte.

Professor Hovgaard bezweifelte, daß während 17 vH einer Reise Wellen von mehr als 9 m Höhe angetroffen seien.

H. M. Napier gab an, daß er niemals Wellen von mehr als 4,5 m Höhe aus westlicher Richtung angetroffen habe; sie genügten, um die Geschwindigkeit des

Schiffes von 16 auf 8 kn hinunterzudrücken. Er hielt die Beobachtungswerte für zu ungenau.

G. S. Baker erklärte, daß von der Besatzung die erforderlichen Beobachtungen nicht vorgenommen werden können, die Fortsetzung des von Kent begonnenen Werkes sei jedoch wünschenswert. Die in der Versuchsanstalt zu Teddington entworfenen Schrauben werden sämtlich auf ihre Brauchbarkeit auf hoher See untersucht.

E. B. Moullin zeigte, wie unsicher die Bestimmung des stets veränderlichen Drehmoments der Schraube, besonders im Seegang, sei; er empfahl die Verwendung von Torsiometern, deren Aufzeichnungen den Einfluß des Stampfens auf das Drehmoment deutlich erkennen ließen.

H. G. Williams äußerte sich über den Einfluß der Witterung auf Probefahrtsergebnisse und meinte, die vorgetragenen Ergebnisse genügten nicht, um einen Vergleich zwischen Probefahrtsgeschwindigkeit und Dienstgeschwindigkeit zu ermöglichen.

Der Vortragende ging im Schlußwort kurz auf die Wellenmessung ein, die von ihm mit genügender Genauigkeit vorgenommen sei, und verteidigte sich gegen Lockwood Taylors Vorwurf, er habe der Herabsetzung der Leistung das Wort geredet.

Den Schluß der Vortragsreihe bildete Professor W. Hovgaards Vortrag über:

Formänderung und Spannungsverteilung am starren Luftschiff.

An dem Gerippe eines Luftschiffes von der Form eines Umdrehungsellipsoides treten in den Längsträgern und den diese verbindenden Querspanten gegenüber einem zylindrischen Körper gleicher Bauart Zusatzkräfte dadurch auf, daß in den obersten und untersten Längsträgern infolge ihrer Kurvenform nach unten wirkende Vertikalkomponenten der in ihnen vorhandenen Zug- und Druckkräfte auftreten, die sich auf die Querrahmen übertragen. Die Einflüsse dieser Komponenten auf Längsträger und Querspanten werden durch eine Verspannung der Querspanten erheblich verringert. Die in Längsträgern, Querspanten und Verspannung auftretenden Kräfte und Formänderungen werden für das Luftschiff mit und ohne Kiel formelmäßig und danach für ein dem L Z 123 (L 49) ähnliches Luftschiff zahlenmäßig untersucht. Der Vortragende weist besonders auf den großen Betrag der Durchbiegung aus den Scherkräften hin.

In der Aussprache lieferten Professor Southwell und Oberst Richmond ausführliche Beiträge zur Theorie der Berechnung von Außenhaut und Querspanten.

Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

Neubauten

Doppelschrauben-Turbinendampfer „Cap Arcona", für die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft bei Blohm & Voß erbaut. 195,00 × 25,70 × 14,30 m. Tragfähigkeit bei dem größten Tiefgang von 8,67 m 11 500 t; 27 560 B.-R.-T., 24 000 EPS, 20 kn. Ausführliche Beschreibung von Schiff und Maschine. ((Z. d. V. D. I., 19. November, S. 1633, Luchsinger. 12 Photos, Schiffspläne,, Berechnungsblatt, Skizzen der Maschinenanlage, Haupturbinen, Abgaskessel, Kondensatoren, 7 S.)

Forschungsschiff „Feuerland", für Gunther Plüschow — den Flieger von Tsingtau — auf der Schiffswerft von Krämer, Vagt & Beckmann, Büsum, aus Eiche erbaut. 15,0 × 5,0 × 2,65 m, Tiefgang 1,9 m, 39 B.-R.-T. Gesamtsegelfläche 100 m². Zweizylindriger Deutz-Dieselmotor von 50 PS, 8 kn. (Jacht, 10. Dezember, S. 11. 3 Photos, Schiffsskizzen, 5 S.)

20 m-Dieselmotorschlepper, für die Siemens-Bauunion zum Verkehr auf dem Shannon (Irland) in Berlin erbaut; 17,70 × 4,25 × 2,62 m, Verdrängung 43 t; Antrieb durch 200 PS-Körting-Dieselmotor. Infolge Einbau dieses Motors statt des zuerst geplanten mit 140 PS mußten am Heck für den größeren Schraubendurchmesser Spanten mit gemilderter Tunnelform und Abdeckblech angeordnet werden. (W. R. H., 22. Oktober, S. 422, Tiller. 2 Photos, Linienriß, Heck, 2 S.)

Diesel-Heckradschlepper „Duncan Bruce", der W. C. Kelly Barge Line für ihren Dienst zwischen Pittsburg und New Orleans von den Charles Ward Engg. Works, Charleston, geliefert. L. ü. a. 48,77 m; 41,15 × 10,67 × 1,83 m; Tiefgang mit vollen Bunkern 1,42 m. Die erforderliche Längsfestigkeit gewähren ein Mittellängsschott und vier Längsträger zwischen Deck und Boden. Antrieb durch zwei im Vorschiff aufgestellte sechszylindrige Fairbanks-Morse-Dieselmotoren, die im Zweitakt bei 250 min. Umläufen je 360 WPS leisten. Die Wellen laufen unter Deck, im Heck Uebersetzung durch Stirn- und Kegelräder auf 14 min. Umläufe; Getriebe auf besonders festem Träger zwischen den beiden Rädern von 5,5 m Durchmesser mit je 15 Schaufeln; beide Räder werden unabhängig voneinander getrieben. Brennstoffkosten des Dieselschleppers etwa ein Drittel der des ölgefeuerten Dampfschleppers je km-Tonne. (Mar. Engg. and Shipp. Age., Oktober, S. 557. 7 Photos, Schiffsskizzen, 5 S.)

Motorfahrgastschiff „Chia Ling Maru", von der Shanghai Dock & Engg. Co. für den Jangtsekiang-Dienst der Nippon Kisen Kaisha erbaut. 39,62 × 7,32 × 2,0 m; Tiefgang beladen 1,32 m. 7 Fahrgäste 1. Kl., 30 2. Kl. 2 sechszylindrige Gardnermotoren von je 300 WPS, Probefahrtsgeschwindigkeit bei 0,9 m Tiefgang 12¾ kn. (The Motor Ship, Nov., S. 289. 1 Photo. The Motor Boat, 14. Oktober, S. 345. 1 Photo.)

Umbauten

Umbau des „Leviathan" zum Motorschiff? Entwurf zu einer Maschinenanlage aus vier zwölfzylindrigen doppeltwirkenden B. & W.-Viertaktmotoren mit 1040 mm Bohrung und 1950 mm Hub sowie 25 000 WPS bei 100 min. Umläufen; Höchstleistung insgesamt 120 000 WPS. Vier achtzylindrige Kompressoren. Der Maschinenraum wird weniger Platz einnehmen als jetzt die Turbinen. (The Engineer, 2. Dezember, S. 617.)

Festigkeit

Zur Berechnung des Lukenendbalkens. Für die Berechnung eines in der Mitte abgestützten Lukenendbalkens und des ganzen Spantrahmens werden die Rechnungsgrundlagen besprochen und Formeln aufgestellt. An einem durchgerechneten Beispiel wird der Rechnungsgang gezeigt. (W. R. H., 22. Oktober, S. 407, Dahlmann. 16 Skizzen und Schaubilder, 5 S.)

Theorie des gekrümmten Balkens und Versuche an ihm. An einem gekrümmten Versuchsbalken von der Form eines Nieterbügels sind Dehnungsfeinmessungen zur Ermittlung der Längs- und Radialspannungen angestellt, an deren Ergebnissen die vorhandenen Formeln kritisch untersucht werden. Vortrag von Winslow und Edmonds vor der Am. Soc. of Mechanical Engineers, Dezember 1926, mit Aussprache. (Mechanical Engineering, Oktober, S. 1097. 3 Photos, 3 Skizzen, 4 Schaubilder, 5 S.)

Die Berechnung der Wärmespannungen in Rohren. Für die Formeln der radialen und tangentialen Wärmespannungen werden Dreileitertafeln gezeigt, aus denen die Spannungen leicht abzulesen sind. (Engineering, 7. Oktober, S. 443, Barker. 4 Tafeln, 1 Skizze, 1 Schaubild, 1 S.)

Wellen für kleine Schiffsmotoren. Besprechung des Vorschlages der holländischen Motorenkommission über Bestimmung der Motorwellen und ihre Entwicklung, Vergleich mit den Formeln der Klassifikationsgesell-

schaften. (Het Schip, 16. September, S. 245; 30. September, S. 260; 14. Oktober, S. 271, Neuerburg. 1 Skizze, 2 Schaubilder, 11 S.)

Schweißen und Schneiden

Einfluß des Schweißens auf die Gestaltung. Die hauptsächlichsten Schweißverfahren und ihre Eigentümlichkeiten. Die Gasschmelz- und die Lichtbogenschweißung an Stelle von Nieten, Flanschen und Gußstücken sowie bei der Ausbesserung und Instandhaltung, mit Beispielen aus verschiedenen Anwendungsgebieten. (Z. d. V. D. I., 15. Oktober, S. 1449, Hilpert. 14 Photos, 85 Skizzen, 10 S.)

Schmelzschweißung mittels Gleichstrom oder Wechselstrom? Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit, Einbrandtiefe, Schweißzeit, Güte, Festigkeit und Dehnung, Einfluß von Umhüllungen. Festigkeit und Dehnung sowie die übrigen Ergebnisse sind nach den Untersuchungen bei Gleichstrom günstiger als bei Wechselstrom. (Schmelzschweißung, Oktober, S. 179, Hoffmann. 3 Schaubilder, 5 Skizzen, 3 S.)

Baustoffe

Anfressungen von Bauteilen im Seewasser. Besprechung des 7. Berichtes des Ausschusses der Institution of Civil Engineers über die Einflüsse des Seewassers auf Bauteile (Stahl, Beton, Holz). Engineering, 14. Oktober, S. 475. 1 S.)

Die Bedeutung des Gleit- und Reißwiderstandes für die Werkstoffprüfung. Gleit- und Reißwiderstand, Streckgranze und Alterung; Zug- und Reißfestigkeit, Zugfestigkeit und Eindruckhärte; Biegezahl, Dehnung und Einschnürung; Dauerbruch, Ermüdung und Reißfestigkeit; Stoßfestigkeit, Kerbwirkungen und räumliche Spannungszustände; Kerbzähigkeit und Gefügebeschaffenheit. (Z. d. V. D. I., 29. Oktober, S. 1532, Ludwik. 21 Photos, 3 Skizzen, 6 Schaubilder, 6 S.)

Graphisches Rechnen

Fluchtentafeln für Kompressionsdrücke unter Berücksichtigung der Temperaturen. Für die Formel $p_2 = p_1 \cdot r^n$, in der p_1 und p_2 die Drücke, r das Verhältnis der Räume $v_1 : v_2$, n ein Exponent zwischen 1,2 und 1,4 sind, wird eine Dreileitertafel gezeigt, eine zweite Tafel stellt die Formel $t_2 = t_1 r^{n-1}$, in der t_1 und t_2 Anfangs- und Endtemperatur sind, dar. (The Marine Engineer and Motorship Builder, November, S. 409, Crawhall. 2 Fluchtentafeln, 2 S.)

Klassifikation

Klassen der Schiffe. Zusammenstellung der verschiedenen Schiffsklassen und ihrer Zeichen bei den acht Klassifikationsgesellschaften. (Hansa, 3. Dezember, S. 1975. 2 S.)

Vortrieb

Ein neuer Segeltyp. Stromlinienförmiges Segel mit innerem Ueberdruck zur Erhaltung der Form, dessen vorderer Teil aus einem starren Schwenkkörper besteht. (Yacht, 22. Oktober, S. 18, Evers. 4 Skizzen, 1 S.)

Navigation

Internationale Seezeichen. Entwicklungsgeschichte der Vereinheitlichung der Befeuerung und Betonnung der Seewasserstraßen; Bericht des „Ständigen Ausschusses" auf der Londoner Konferenz, Februar 1927. (Deutsche Schiffahrt, 1. Dezember, S. 465. 3 S.)

Steuern

Flettner-Ruder am U. S. A.-Zerstörer „Converse". Ergebnisse der Probefahrt mit dem ersten Flettner-Ruder an einem amerikanischen Schiff, die zufriedenstellend ausfiel. Der bei dem bisherigen üblichen Ruder erforderliche 35 PS-Elektromotor konnte für das Flettner-Ruder durch einen 1 PS-Motor ersetzt werden. Handsteuerung ist bei 30 kn noch möglich. Besondere Lagerung für das Flettner-Ruder am Heck mit Rücksicht auf den Ruderwinkel von 360°. (Mar. Eng. and Shipp. Age, November, S. 633. 3 Photos, 1 S.)

Ladeeinrichtungen

Berechnung der im Ladegeschirr auftretenden Kräfte. Ableitung der im Baum, Lümmel und Hanger auftretenden Kräfte; es wird ein Schaubild gezeigt, das für verschiedene Verhältniswerte von Baumlänge zu Hangerblockhöhe und verschiedene Neigungswinkel des Baumes die Hangerkräfte — für die Last 1 — unmittelbar abgreifen läßt. (Het Schip, 11. November, S. 299, Mulder. 5 Schaubilder, 2 S.)

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines

Typenvergleich von Kreuzern. Die englische Zeitschrift The Engineer stellt die Eigenschaften der englischen neuen Kreuzer denen der ausländischen Neubauten gegenüber, soweit Näheres darüber bekannt geworden ist. Auffällig und unerhört in der Geschichte des Kriegsschiffbaues sei die weitgehende Größenübereinstimmung aler neueren Bauten der großen Seemächte, eine Folge der Bestimmungen des Washingtoner Marineabkommens. Die verhältnismäßig niedrige Geschwindigkeit der englischen „County"-Klasse, 31,5 kn — gegenüber 34 kn der entsprechenden italienischen, 33 kn der französischen und japanischen, 32,5 kn der amerikanischen Typen —, sei auf die Wulste zurückzuführen. Den fremdländischen Kreuzern fehle offenbar dieser Torpedoschutz. Aus Sparsamkeit sei dann zuerst England von dem Normtyp zu 10 000 t abgegangen: von dem vor zwei Jahren vom Parlament gutgeheißenen Bauplan für 16 Kreuzer entfielen nur noch 9 auf die Klasse A (10 000 t), 7 dagegen auf die Klasse B (8000 t). Die „York", das erste Schiff dieser Klasse, jetzt im Bau, scheine ein verkleinerter „County"-Typ zu werden. Ihre Konstruktionsgeschwindigkeit werde noch geheim gehalten, ihre Bewaffnung mit sechs 20,3 cm angegeben. Gewiß sei das 15,3 cm, das als das für Kreuzer passendste vielfach befürwortet worden sei, ein vortreffliches Geschütz. Aber gegen das 20,3 cm könne es sich in einem Duell zwischen Kreuzern sonst gleicher Größe und Gefechtstüchtigkeit nicht halten. Mit mechanischer Ladevorrichtung leiste das 20,3 cm bei Aufstellung in Zwillingstürmen wahrscheinlich vier Schuß in der Minute. Sein Geschoß von 113,4 kg Gewicht entwickelte eine dreimal so große Sprengkraft wie die 15,3 cm-Granate. Es durchschlage Panzer mittlerer Dicke auf beträchtliche Entfernungen. Somit werde die englische B-Klasse dem Schiff mit 15,3 cm merklich überlegen sein und es im Notfall ohne ungebührliche Gefährdung mit einem 10 000 t-Kreuzer aufnehmen können. Möglicherweise werde dieser Typ B als billiger später auch von den übrigen Marinen angenommen werden, falls er sich bei den Proben als erfolgreich erweisen sollte. — Bemerkenswert wegen ihrer Vereinigung von Geschwindigkeit mit artilleristischer Stärke bei mäßiger Größe seien von den ausländischen Neubauten die beiden argentinischen Kreuzer „Almirante Brown" und „Vinte-Cinco de Maio", welche Italien liefere. Bei 6500 t, 32 kn mit Turbinen von 85 000 WPS trügen sie sechs 19 cm L/50 in Zwillingstürmen, zwei vorn, den dritten achtern, ferner als Schutz gegen Torpedo- und Luftangriffe zwölf 12 cm von großer Erhöhung, und zwar an jeder Seite drei Zwillingstürme, sechs 4 cm und sechs Torpedorohre von 55 cm — eine für die Größe starke Bewaffnung. Dazu komme ein großer Fahrbereich. Obwohl für die Bedürfnisse Argentiniens konstruiert, würden diese Schiffe sich auch zum Handelsschutz gut eignen. Jedem Handelsstörer mit 15,2 cm-Geschützen würden sie ge-

wachsen sein, dabei seetüchtig unter allen Verhältnissen und von guter Geschwindigkeit. Vom englischen Standpunkt habe dieser Typ entschiedene Vorzüge. Das gelte auch von dem neuesten deutschen Typ, „Königsberg“ und „Karlsruhe“, der eine entschiedene Abkehr von der bisherigen, der „Emden“-Klasse, bedeute. Wie der Vergleich der beiden Klassen zeige, verkörpere die neue eine ungewöhnliche Kampfkraft im Verhältnis zur Größe.

	„Emden“	„Königsberg“
Größe, t	6 000	6 000
Antrieb durch	Dampfturbinen	Dampfturbinen, Dieselmotoren für Marschgeschwindigkeit
WPS	45 000	65 000
Geschwindigkeit, kn	29	32
Fahrbereich	—	6 000 sm
Bewaffnung	acht 15 cm drei 8,8 cm 8 Torpedorohre	neun 15 cm vier 8,8 cm 12 Torpedorohre (Drilling-)
Minen	—	100 (dem Vernehmen nach).

Neuartig sei auch die Anordnung der Geschütze in Drillingstürmen und deren Aufstellung: der erste vorn, die beiden anderen achtern gestaffelt, und zwar der zweite an Backbord und der dritte, tiefer gestellt, an Steuerbord. Die Aufbauten seien so verteilt, daß Turm Nr. 3 an Steuerbord einen großen Bestreichungswinkel voraus habe, während die Aufstellung des Turmes Nr. 2 diesen befähige, an Backbord auch Ziele bis auf wenige Strich recht voraus zu beschießen. Gejagt, würde das Schiff somit durch geringe Kursänderung sechs 15 cm-Geschütze zum Tragen bringen können. „Die gesamte Konstruktion zeugt augenscheinlich von sehr sorgfältigem Durchdenken; den Konstrukteuren ist es fraglos gelungen, diese verhältnismäßig kleinen Schiffe mit einem bemerkenswerten Grad von Gefechtskraft auszustatten.“ England werde zum Handelsschutz stets zahlreiche Kreuzer brauchen. Je kleiner und billiger diese Schiffe bei angemessener Seetüchtigkeit und Ausdauer sowie Gefechtskraft seien, desto mehr werde es wahrscheinlich davon erhalten. Als die Macht, die hauptsächlich auf Kreuzer angewiesen sei, müsse es die Festsetzung ihrer Größe auf 10 000 t durch das Washingtoner Abkommen bedauern. Auch andere Länder fingen an, sich gegen diese Norm aufzulehnen. Japan baue vier Kreuzer zu 7100 t. Italien wende sich wieder dem kleinen Aufklärungskreuzer zu. Selbst in den Vereinigten Staaten verlange man mehr und mehr nach einem Typ, der den englischen C- und D-Schiffen nahekomme, Schiffen, welche sich als eigentliche Kreuzer oder als Flaggschiffe für Zerstörer eigneten. Daß die Vereinigten Staaten in Genf so zähe an dem 10 000 t-Kreuzer festgehalten hätten, entspringe vielleicht weniger irgendeiner besonderen Vorliebe für diesen Typ als vielmehr der Erwägung, daß der Kongreß auf jeden Fall nur wenige neue Kreuzer bewilligen werde und man daher am besten tun würde, diese Schiffe möglichst groß und stark zu machen. (The Engineer, 14. Oktober 1927.)

England

Linienschiffe. Linienschiff „Nelson“ ist dem Atlantischen Geschwader als Flaggschiff zugeteilt worden. Es hat bei den Probefahrten gute Ergebnisse erzielt. Die vertragliche Maschinenleistung von 45 000 WPS wurde ohne Schwierigkeit erreicht, die Vertragsgeschwindigkeit von 25 kn soll überschritten worden sein. Die Wirtschaftlichkeit der Maschinenanlage hat sich als so gut erwiesen, daß man mit einem größeren Aktionsradius, als er bisher vorgesehen war, rechnet. (Journal de la Marine: le Yacht, 17. September 1927.)

Flußkanonenboote. Die beiden neuen, in Hongkong gebauten Kanonenboote „Peterel“ und „Tern“ sind Ende August auf dem Yangtse in Dienst gestellt worden. Sie haben Getriebeturbinen und Oelfeuerung, sind gut bewaffnet und haben geräumige und bequem eingerichtete Mannschaftsräume. (Journal de la Marine: le Yacht, 17. September 1927.)

Ausrangierung. Der Kreuzer „Weymouth“ sowie die Zerstörer „Trenchant“ und „Undine“ wurden auf die Verkaufsliste gesetzt. (Times, 22. Oktober 1927.)

Frankreich

Zerstörer. Der neue Zerstörer „Le Fortuné“ hat seine Probefahrten beendet. Dabei wurde die Konstruktionsgeschwindigkeit von 33 kn erreicht. Der Heizölverbrauch betrug bei 15 kn Fahrtgeschwindigkeit 86 kg je sm, so daß der Gesamtvorrat von 350 t Heizöl einen Aktionsradius von rund 4000 sm ergibt. „Le Fortuné“ gehört zur „Adroit“-Klasse, die beim Konstruktionstiefgang 1490 t, voll ausgerüstet 1800 t verdrängt. Länge über alles 112 m; Breite 9,76 m; Tiefgang 3,81 m. Bewaffnung: vier 14 cm-Geschütze in Mittschiffsaufstellung, eine 7,5 cm-Luftabwehrkanone und sechs 55 cm-Torpedorohre, in 2 Drillingslafetten mittschiffs gelagert. Kopfzahl der Besatzung: 145. (Le Yacht, 15. Oktober 1927.)

Unterseeboote. Das Unterseeboot „Ondine“ hat bei den Probefahrten eine Ueberwassergeschwindigkeit von 14,2 kn erreicht. Es gehört zu einer Gruppe von 6 Unterseebooten II. Klasse, die durch Gesetz vom 18. April 1922 bewilligt worden sind. Verdrängung über Wasser 604 t, unter Wasser 775 t; Länge 66,0 m; Breite 4,88 m; Tiefgang 3,43 m; Konstruktionsgeschwindigkeit über Wasser 14 kn, unter Wasser 9,5 kn. Bewaffnung: ein 10 cm-Luftabwehrgeschütz, sieben 55 cm-Torpedorohre. (Moniteur de la Flotte, 6. Oktober 1927.)

Unterseeboot II. Klasse „Danaé“ (600/770 t) lief am 13. September 1927 vom Stapel. (Moniteur de la Flotte, 15. September 1927.)

Italien

Bauprogramm. Das neue italienische Bauprogramm wird noch erheblich geändert werden. Ursprünglich sah es den Bau von 5 Kreuzern der 10 000 t-Klasse vor; von diesen gehen „Trento“ und „Trieste“ ihrer Fertigstellung entgegen. Ob die übrigen 3 Schiffe nach denselben Plänen auf Stapel gelegt werden, erscheint aber recht zweifelhaft; jedenfalls sollen ihnen 4 Kreuzer eines kleineren Typs vorangehen. Diese 4 Kreuzer sollen angeblich 5300 t verdrängen und 36 kn laufen. Ihre Bewaffnung soll aus 15 cm-Geschützen bestehen, die paarweise in der Mittschiffslinie aufgestellt werden. Man hofft, daß diese 4 Schiffe 1929/1930 dienstbereit sein werden.

Der Bauplan der kleinen Fahrzeuge ist erweitert worden. Er umfaßt jetzt 12 Zerstörer von 2000 t und 38 kn, jeder soll sechs 12 cm-Geschütze und 6 Torpedorohre tragen. Außerdem werden die Boote sämtlich Einrichtungen zum Minenlegen erhalten. Nach Fertigstellung dieser Fahrzeuge wird Italien über 80 Zerstörer verfügen, von denen die meisten neuzeitlich gebaut sind. Unter den sonst noch geplanten Schiffen befindet sich ein großer Flugzeugträger von hoher Geschwindigkeit, für den zurzeit die Konstruktionspläne entworfen werden. Der Flugzeugträger „Guiseppe Miraglia“, ein früheres Handelsschiff, dessen Umbau im letzten Jahre beendet war, wird jetzt weiteren Aenderungen unterzogen. Er hat 5000 t Verdrängung, läuft 21,5 kn und kann 20 Flugzeuge tragen. Im übrigen sind 8 neue Unterseeboote vom größten in Italien bisher gebauten Typ bewilligt, anscheinend aber noch nicht in Bau gegeben worden.

Der neue Marinehaushalt sieht für Neubauten einschließlich Armierungen 400 Millionen Lire vor; die Baukosten sollen neuerdings in Italien erheblich verbilligt worden sein. (The Engineer, 7. Oktober 1927.)

Unterseeboote. Das bei Ansaldo zu Spezia im Bau befindliche Hochsee-Unterseeboot „Domenico-Millelire“ ist am 19. September 1927 vom Stapel gelaufen. Es gehört zu einer Gruppe von 4 Booten, verdrängt über Wasser 1390 t, unter Wasser 1650 t, ist 85,0 m lang, 7,46 m breit und hat 4,26 m Tiefgang. Konstruktions-

geschwindigkeit über Wasser 18 kn, unter Wasser 10 kn. Bewaffnung: ein 12 cm-Luftabwehrgeschütz, sechs 53 cm-Torpedorohre. (Moniteur de la Flotte, 6. Oktober 1927.)

Unterseeboot „Pier-Capponi" (780 t) ist in Tarent vom Stapel gelaufen; ebenso lief „Lepanto", das letzte Boot einer Gruppe von 6 Hochseeminenlegern (800 t), in Ancona ab. Dem Vernehmen nach hat die italienische Marine der Cantiere Navale di Triestino in Monfalcone 2 neue Unterseeboote vom Typ „Vettor-Pisani" in Auftrag gegeben. (Journal de la Marine: le Yacht, 17. September 1927.)

Jugoslawien

Unterseeboote. Die beiden Unterseeboote, die im vergangenen Jahre bei englischen Werften für Rechnung Jugoslawiens in Auftrag gegeben wurden, sind fertig. Sie heißen „Hrab" und „Neboijta" und sollen Ende November 1927 in Jugoslawien eintreffen. (Journal de la Marine: le Yacht, 22. Oktober 1927.)

Japan

Kreuzer. Der Preis jedes Kreuzers der „Myoko"-Klasse (10 000 t) beträgt 21 899 852 Yen; die neu bewilligten Kreuzer derselben Verdrängung werden dagegen je 27 978 303 Yen kosten. (La Revue Maritime, Augustheft 1927.)

Der Kreuzer „Kinugasa" (7100 t Verdrängung), der seine Probefahrten kürzlich begann, ist der letzte einer Gruppe von drei Schiffen. Das erste von ihnen, „Furutaka", wurde schon im Mai 1926, das zweite, „Kako", im Oktober 1926 in Dienst gestellt. (Journal de la Marine: le Yacht, 22. Oktober 1927.)

Luftfahrtwesen. Das kürzlich von Italien gekaufte, halbstarre Luftschiff Nr. 3, das an Flottenmanövern teilnahm, wurde am 23. Oktober durch eine Motorstörung genötigt, auf die Insel Kamitsu niederzugehen. Dabei ging es in Flammen auf. Die Besatzung wurde gerettet, ein Mann schwer verletzt. (Times, 25. Oktober 1927.)

Vereinigte Staaten

Neubauprogramm. Der große Flottenausschuß hat die Durchführung eines erweiterten Flottenbauprogramms empfohlen, das einen Mehrbau von vier Kreuzern und außerdem von Hilfsfahrzeugen jährlich für einen Zeitraum von fünf Jahren vorsieht. Coolidge und Wilbur sollen diese Empfehlung unterstützen. In unterrichteten Kreisen wird angenommen, daß diese Unterstützung ihren Eindruck auf die Gegner des erweiterten Programms nicht verfehlen würde. Die Befürworter des erweiterten Flottenbauprogrammes bestreiten die Aufnahme eines Wettrüstens mit England, geben aber zu, daß Amerikas Flotte der Flotte jeder anderen Macht gleichgestellt werden müsse. Die sogenannte Big-Navy-Gruppe setzt sich sogar darüber hinaus für den Bau von 30 Zehntausend-Tonnen-Kreuzern innerhalb von fünf Jahren ein. Alle Befürworter einer stärkeren amerikanischen Flotte weisen auf das Versagen der Genfer Abrüstungskonferenz hin. (Berliner Börsenzeitung, 18. November 1927, Abendausgabe.)

Zerstörer. Wie das Memeler Dampfboot unter dem 2. August 1927 meldet, sind die beiden Zerstörer „Whipple" und „Barker", die Anfang Juni 1927 eine Europareise angetreten hatten, nach dem Besuch englischer und französischer Häfen über Göteborg nach Memel gekommen. Die beiden 1919/1920 erbauten Zerstörer sind etwa 95 m lang, 9,4 m breit; sie haben 2,8 m Tiefgang und verdrängen 1300 ts. Ihre Durchschnittsgeschwindigkeit ist 34,3 kn, ihr Aktionsradius 5000 sm. Die Schiffe haben Oelheizung. Bewaffnet sind sie mit je 12 Torpedorohren, vier 10 cm-Geschützen und einer 7,6 cm-Luftabwehrkanone. Die Besatzung beträgt je 120 Mann und besteht aus Freiwilligen, die sich für eine Dienstzeit von 4 Jahren verpflichten müssen.

Patent-Bericht

Patentanmeldungen

Kl. 65 a[15]. 3. D. 49 798. **Vorrichtung zur luftdichten Befestigung eines Luftventils nach Patent 423 685 am Schlauch und der äußeren Hülle eines Schlauchbootes.** Zusatz zum Patent 423 685. Deutsche Floßbootwerke G. m. b. H. in Lübben.

Kl. 65 a[15]. 11. A. 49 132. **Gerät zur Rettung einer in Gefahr des Ertrinkens schwebenden Person durch eine andere Person.** Hugo Arolt in Hamborn-Alsum.

Erteilte Patente

Kl. 65 c[1]. 8. Nr. 443 104. **Vorrichtung zum Drehen von Ruderbooten um ihre Längsachse.** Carl Mitterhusen in Lübeck.

Kl. 65 f[5]. 1. Nr. 443 202. **Anordnung von Turbogebläsen als Spülpumpen für Zweitaktmaschinen auf Einwellenschiffen.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Augsburg.

Gebrauchsmuster

Kl. 13 a. Nr. 987 579. **Kesselentschlammer.** August Feldmann in Köln-Klettenberg.

Kl. 35 b. 984 304. **Fernsteuervorrichtung für elektrische Kraftwinden u. dgl.** Emil Wägele in Sumpfohren b. Donaueschingen.

Kl. 65. 984 438. **Momentverschluß für aufblasbare, luftdichte Wäschesäcke für Faltbootfahrer und sonstigen Wassersport.**

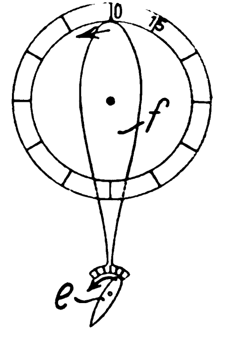
Patentauszüge

Kl. 14 c. 4. Nr. 439 905. **Leitvorrichtung für Dampfturbinen.** Dr.-Ing. Georg Forner in Berlin.

Die neue Leitvorrichtung ist für Turbinen bestimmt, bei denen mindestens ein Laufrad teilweise beaufschlagt ist. Das Neue bei ihr besteht darin, daß der aus der vorhergehenden Stufe beaufschlagte Bogen der Leitvorrichtung in der Umfangsrichtung am Eintritt kleiner ist, als am Austritt und daß er am Austritt angenähert gleich ist dem beaufschlagten Bogen am Austritt der vorhergehenden Stufe.

Kl. 46 c[1]. Nr. 440 075. **Mehrzylindrige Verbrennungskraftmaschinen mit hängenden Ventilen und mit einem deren Steuerteile umschließenden, die Zündkabel tragenden Gehäuse.** Argus-Motoren-Ges. m. b. H. in Berlin-Reinickendorf.

Gemäß dieser Erfindung liegen die Zündkabeln im Innern des aus einem Stück bestehenden Steuergehäusedeckels.



Kl. 65 a[11]. 4. Nr. 434 342. **Ruderanzeiger.** Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen.

Der neue, für mehrteilige Ruder bestimmte Anzeiger ist dadurch eigenartig, daß die Anzeigevorrichtungen für Haupt- und Hilfsruder zu einer gemeinsamen Anzeigevorrichtung vereinigt sind, die in der gegenseitigen Anordnung der Skalenzeiger e f für Haupt- und Hilfsruder ein Abbild der Ruderanordnung und der verschiedenen Rudereinstellungen im Grundriß darstellt.

Kl. 65 a[11]. 1. Nr. 437 309. **Anlage zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen.** Arthur H. Müller in Blankenese.

Bei dieser Anlage, bei der das Schleppen mit Hilfe von motorisch angetriebenen Zugkatzen geschieht, die an einer über dem Fahrwasser hängenden Bahn entlang laufen, wird die aus Schienen gebildete Bahn getragen und in der senkrechten Längsebene durch ein in der Querrichtung unsteifes Hängefahrwerk ausgesteift.

Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen

Inland

Stapelläufe

Der zweite der für das russische Verkehrsministerium von der Schiffbaugesellschaft „Unterweser“ erbauten Doppelschrauben-Frachtdampfer „Dnjestr“ lief am 1. Dezember vom Stapel. (Schwesterschiff „Bug“ s. Schiffbau, Heft 23, S. 554, unter „Probefahrten“.)

Am 2. Dezember lief der von den Lübecker Flender-Werken für die Atlantic-Tank-Rhederei G. m. b. H. in Hamburg erbaute 450 t-Tankdampfer vom Stapel. Die Abmessungen des Schiffes sind: Länge 48,95 m, Breite auf Spanten 8,35 m, Seitenhöhe 3,42 m. Das Schiff ist ausgerüstet mit einer Dreifach-Expansionsmaschine mit einer Leistung von 275 PS, welche dem Schiff eine Geschwindigkeit von 9 Knoten pro Stunde gibt, sowie ferner mit einer modernen Pumpen-Anlage, die es ermöglicht, die Tanks zu füllen und umzupumpen. In den Tanks befindet sich eine Heizanlage, um schwerflüssiges Oel dünnflüssig zu machen. Der Dampfer ist somit auch zum Transport hochwertiger Oele für Margarinebereitung geeignet.

Am 8. Dezember lief auf der Werft der Nüscke A.-G., Stettin, der für die Hugo Stinnes A.-G., Hamburg, erbaute Frachtdampfer „Else Hugo Stinnes“ vom Stapel. Mit den Abmessungen 96,0 × 14,5 × 7,5 m hat er die Tragfähigkeit von 4000 t. Eine Lentz-Einheitsventilmaschine von 1450 IPS gibt dem Schiff die Dienstgeschwindigkeit von 10 kn.

Probefahrten

Am 28. November machte der auf der Werft Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe für das russische Verkehrsministerium erbaute Doppelschrauben-Transportdampfer „Bug“ seine Probefahrt, welche in allen Teilen zur vollen Zufriedenheit verlief, so daß das Schiff von der Abnahmekommission übernommen wurde und in wenigen Tagen nach dem Schwarzen Meer überführt wird. Das Schiff hat folgende Abmessungen: Länge 53,60 m; Breite 9,60 m; Seitenhöhe 4,40 m. Zum Antrieb dienen zwei Dreifach-Expansions-Heißdampfmaschinen von reichlich 900 PSi, welche dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 10½ Meilen verleihen. Es ist dies das erste von einer Serie von 6 Schiffen, welche sich bei der genannten Werft im Bau befinden.

Der auf der Werft der Lübecker Maschinenbau A.-G. für die Hamburger Reederei A. Kirsten erbaute Frachtdampfer „Adolph Kirsten“ erledigte am 7. Dezember seine Probefahrt.

Der Lloyddampfer „Neckar“, der am 24. November auf dem Werk „A.-G. Weser“ der Deutschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. vom Stapel gelaufen war (s. Schiffbau, Heft 23, S. 554), führte am 10. Dezember seine Probefahrt aus.

Ausland

Stapelläufe

„Duke of Lancaster“, 22. November, Denny Bros., Dumbarton, für die London Midland & Scottish Railway Co. 109,73 × 16,15 × 5,79 m. Fahrgast-, Fracht- und Viehdampfer; 21 kn, Getriebeturbinen.

„Parracombe“, 22. November, Wm. Gray & Co., West Hartlepool, für Pyman Bros., London. 127,86 × 16,51 × 8,38 m.

„Duchess of Atholl“, 23. Nov., Wm. Beardmore & Co., Dalmuir, für die Canadian Pacific Steamships, Ltd. 181,66 × 22,86 × 16,15 m; Tiefgang beladen 8,25 m, 20 000 B.-R.-T. Zwei Beardmore-Parsons-Turbinen von zusammen 18 000 WPS mit einfachen Rädergetrieben, Dampfdruck 24,5 at, Dampftemperatur 385°. Zylinderkessel und Yarrow-Wasserrohrkessel.

„Beaverbrae“, 24. November, Frachtdampfer von 10 000 t Tragfähigkeit, auf der gleichen Werft für die gleiche Reederei wie die „Duchess of Atholl“ erbaut.

„Chesapeake“, 24. November, Workman, Clark & Co., Belfast, für die Anglo-American Oil Co., London. Motortankschiff. 143,25 × 19,36 × 10,59 m.

„King John“, 24. November, Harland & Wolff, Belfast, für die King Line, London. 121,92 × 16,61 × 10,57 m; Harland-B. & W.-Motor.

„Llangollen“, 24. November, R. & W. Hawthorn, Leslie & Co., Hebburn-on-Tyne, für Evan Thomas, Radcliffe & Co., Cardiff. 126,45 × 16,38 × 8,53 m.

„Nimoda“, 24. November, Harland & Wolff, Greenock, für die Hain Steamship Co., Cardiff. 128,32 × 16,99 × 10,89 m.

„Toftwood“, 24. November, Swan, Hunter & Wigham Richardson, Sunderland, für die Joseph Constantine Steamship Line, Middlesbrough. Getreide-Selbsttrimmer. 114,30 × 16,00 × 8,46 m. 7700 t Tragfähigkeit, 10,5 kn.

„Zealandic“, 25. November, Swan, Hunter & Wigham Richardson, Sunderland, für die Shaw, Saville & Albion Co., London. 152,40 m; zwei Wallsend-Sulzer-Motoren, 11 300 t Tragfähigkeit.

„Jaladuta“, 26. November, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für die Scindia Steam Navigation Co., Bombay. 134,11 × 15,85 × 9,30 m; 8100 t Tragfähigkeit.

„Vilja“, 26. November, Kockums Mek. Verksted, Malmö, für die Skibs A. S. Nordheim, Oslo. 124,96 × 17,07 × 9,83 m; 9400 t Tragfähigkeit, 11 kn. Kockum-MAN-Motor, 2600 IPS.

„Vistolite“, 28. November, Alex. Stephen & Sons, Linthouse, für die Imperial Oil Ltd., Toronto. Motortankschiff mit Längsspanten ohne Kniebleche. 155,45 × 20,73 × 11,58 m. 16 200 t Tragfähigkeit. Zwei einfachwirkende Zweitakt-Kruppmotoren.

„Emma Maersk“, 30. November, Burmeister & Wain, Kopenhagen, für A. P. Möller, Kopenhagen. 142,03 × 18,75 × 11,05 m; 12 500 t Tragfähigkeit. B. & W.-Motor, 3500 IPS.

Aufträge

Das russische Verkehrsministerium hat dem Leningrader Schiffbautrust elf Frachtschiffe im Betrage von etwa 20 Mill. Rubel in Auftrag gegeben.

VERSCHIEDENES

Schiffbautätigkeit in Kiel. Der Dampfer „Schleswig-Holstein“ der Reederei Arnold Bernstein in Hamburg, der auf der Fahrt von New York nach Skandinavien im Großen Belt schweren Bodenschaden erlitten hatte, verließ nach beendeter Instandsetzung die Werft der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft. Die umfangreichen Reparaturarbeiten am ganzen Boden und an mehreren Plattformdecks wurden auf der Werft bei Tag- und Nachtarbeit in 20 laufenden Tagen ausgeführt. In dieser Zeit wurden 110 t Eisenmaterial bewegt und 1000 t Kohlen sowie mehrere 100 t Sandballast aus- und eingetrimmt.

Der leichte 16/18 PS-H. M. G.-Zweizylinder-Bootsmotor. Bekanntlich veranstaltete im Herbst 1926 der Deutsche Seefischereiverein im Stettiner Hafen eine Prüfung von Fischerei-Motorfahrzeugen, wobei seitens des veranstaltenden Vereins die Aufgabe gestellt wurde, einen zweckmäßig gebauten und zuverlässig arbeitenden Fischereimotor für die Haffischer zu schaffen, der bei einer Leistung von 6—8 PS sparsam arbeiten muß und bei leichtester Bedienung nur geringe Unterhaltungskosten erfordert. Zu diesem Wettbewerb waren drei deutsche Motorenfabriken zugelassen, wobei der H. M. G.-Motor der Hanseatischen Motoren-Gesellschaft, Bergedorf, das beste Resultat erzielte.

Diesem Erfolge hat sich nun ein neuer hinzugesellt, indem das obengenannte Werk neuerdings auch für größere Fahrzeuge einen leichten Oelmotor herausbrachte, der heute in Deutschland konkurrenzlos da-

steht. Damit ist ein langgehegter Wunsch vieler Bootseigner erfüllt worden.

Es handelt sich um einen Zweizylindermotor von 16/18 PS Leistung, der in kompletter Schiffsausrüstung, mit Wendegetriebe und der gesamten Schraubenanlage nur ein Nettogewicht von etwa 540 kg hat.

Da sich in letzter Zeit die Notwendigkeit der Motorisierung auch leicht gebauter Boote zeigte, dürfte mit dieser Neukonstruktion ein Motorentyp geschaffen sein, dem ein weites Feld der Betätigung vorausgesagt werden kann, um so mehr, als der Motor mit dem billigen Gasöl läuft und die Betriebskosten sich nur auf etwa 60 Pf. für die volle Betriebsstunde stellen.

Jahresbericht 1926 der See-Berufsgenossenschaft. Im Anschluß an den Bericht über die Jahresversammlung der S. B. G. geben wir einen kurzen Auszug aus ihrem Jahresbericht für 1926.

Die revidierten Unfallverhütungsvorschriften — Ausgabe 1925 — haben im Berichtsjahr eine Ergänzung durch den ersten Nachtrag erfahren, der sich besonders mit der Lukensicherung sowie mit dem Lösch- und Ladegeschirr einschließlich der Winden befaßt. Die Durchführung dieser zum Teil sehr einschneidenden Vorschriften, deren Zusammenstellung nach langwierigen Beratungen mit dem Germanischen Lloyd, der Hamburger Hafeninspektion und technischen Beratern der Reedereien zu dem Zwecke erfolgte, für alle deutschen Häfen gleiches Recht zu schaffen und so den Erlaß von behördlichen Sonderbestimmungen für einzelne Häfen zu verhindern, ist sofort nach der am 4. Januar 1927 durch das Reichsversicherungsamt erfolgten Genehmigung in Angriff genommen worden. Die Prüfung des Lösch- und Ladegeschirrs ist besonders ausgewählten technischen Aufsichtsbeamten in Auftrag gegeben und wird vom Germanischen Lloyd überwacht.

Die Frage der Einführung einer Freibordvergünstigung für Fahrten zwischen dem 36. ° nördlicher und dem 35. ° südlicher Breite, über die der englischen Regierung von dem Load Line Zones Committee ein eingehender Bericht erstattet wurde, ist noch in der Schwebe, da der Board of Trade sich über die Annahme der Vorschläge des Load Line Committee noch nicht schlüssig gemacht hat. Dasselbe gilt von der Einführung von Freibordvorschriften für die Seeschiffahrt in den Vereinigten Staaten; auch hier ist eine Entscheidung noch nicht getroffen. Infolgedessen ist die Frage einer Freibordvergünstigung für Tankschiffe, die nur im Verein mit der amerikanischen und der englischen Regierung gelöst werden kann, im Berichtsjahre ebenfalls noch nicht zum Abschluß gebracht worden.

Zwischen der deutschen und der estländischen Regierung ist ein Gegenseitigkeitsabkommen abgeschlossen worden, nach dem die Zertifikate der See-Berufsgenossenschaft in Estland als gültig anerkannt werden. Die Verhandlungen mit den übrigen, im vorigen Jahresbericht erwähnten Staaten (Belgien, Dänemark, Finnland und Rußland) schweben noch, dürften aber auch in nächster Zeit zum Abschluß eines Gegenseitigkeitsabkommens führen. Portugal hat inzwischen die Unfallverhütungsvorschriften der See-Berufsgenossenschaft über die Stauung von losen Gütern, über Ballast und Deckladung sowie über die Beförderung von gefährlichen Ladungen als gleichwertig anerkannt. Wegen der gegenseitigen Anerkennung der Freibord- und sonstigen Unfallverhütungsvorschriften sind die Verhandlungen mit Portugal noch nicht abgeschlossen.

Zur Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften standen im Laufe des Berichtsjahres 71 technische Aufsichtsbeamte, und zwar 44 Schiffbau- und Maschinenbauingenieure, 2 Schiffbaumeister und 25 frühere Kapitäne der Handelsmarine, in den Diensten der See-Berufsgenossenschaft.

Der Weltfrachtenmarkt

Berichtet von der Kauffahrtei-Aktiengesellschaft, Reederei, Hamburg

Seit unserem letzten Bericht haben sich die Raten von den verschiedenen Märkten etwas verbessern können, was teilweise mit dem Ausfall der Ernten, teilweise damit zusammenhängt, daß infolge des Ausfalles von Südrußland als Getreide-Exporteur ein großes Quantum der Waren über eine weit größere Strecke als normal verschifft werden muß. Als Ersatzmarkt für Südrußland kam in erster Linie der La Plata in Frage.

Es ist für die Schiffahrt durchaus nicht einerlei, von wo die Güter dem Konsum zugeführt werden müssen. Je größer die Entfernung zwischen Erzeugungsland und Verbrauchsland, desto größer die Tonnagemengen, die benötigt werden, um den Transport zu vermitteln, desto günstiger im allgemeinen die Wirkung auf die Gestaltung der Raten. Und dies gilt nicht nur für einen Markt oder eine Warengattung, sondern häufig für fast alle anderen Waren und Märkte, da diese durch die langen Reisen der Schiffe von Tonnage entblößt bzw. von dem Druck eines etwaigen Ueberangebots befreit werden.

Sehr lebhaft war wieder der La-Plata-Markt, obwohl man angenommen hatte, daß bis zur neuen Ernte eine so rege Nachfrage nicht mehr auftreten würde. Die Raten waren durchaus im Anziehen begriffen. Ein lebhaftes Bild zeigte auch der Chile-Salpeter-Markt, von wo man zurzeit auch nach Rußland zu verschiffen beginnt.

Aus Australien trafen in letzter Zeit sehr ungünstige Ernteschätzungen ein, wonach angeblich an exportfähigem Ueberschuß, abgesehen von dem, was die Linien-Dampfer mitnehmen würden, nur etwa 300 000 Tonnen disponibel sein würden. Die Folge dieses Taxats war ein nicht unwesentliches Nachgeben der Raten, für die man bis dahin 42/6 für Victoria—Südaustralien bzw. 38/6 für Westaustralien/U. K. Kontinent genannt hatte.

Inzwischen scheint sich jedoch das Bild wieder günstiger gestaltet zu haben, denn die Befrachter sprechen heute schon wieder von Raten, die annähernd an die obengenannten heranreichen.

Es dürfte verfrüht sein, sich heute schon in bezug auf den Ausfall der Ernte eine definitive Schätzung erlauben zu wollen. Selbst wenn die Witterung bisher nicht sehr günstig war, so besteht doch zweifellos die Möglichkeit, daß in den letzten vier bis acht Wochen die Lage sich noch sehr zugunsten der Farmer und damit auch der Schiffahrts-Gesellschaften verschieben kann.

Wladiwostok war ziemlich lebhaft und bezahlte bis zu 33/— per Tonne für Sojabohnen nach U. K. Kontinent, und auch der indische Markt war ziemlich fest.

Dagegen war das Schwarze Meer ruhig, und die Getreide-Verschiffungen von Südrußland, wie schon oben gesagt, hielten sich im allgemeinen in recht engen Grenzen.

Montreal zog vorübergehend an, jedoch konnten sich die Verbesserungen nicht bis zum Schluß der Saison, die nur noch einige Wochen dauert, halten, so daß die Raten wieder um etwa 1 Cent nachgaben. Die Ostküste der Vereinigten Staaten trat gleichfalls vorübergehend aus ihrer schon lange währenden Reserve heraus, und es wurde eine Reihe von Dampfern besonders für Getreide nach dem United Kingdom sowie nach Italien befrachtet.

Nord- und Ostsee waren unverändert.

Nachstehend geben wir einige Abschlüsse der letzten Zeit wieder, die ein ungefähres Bild von dem jetzigen Stand der verschiedenen Märkte geben:

La Plata/Antwerpen, 8000 tons, 25/6.
La Plata/Hamburg, 7000 tons, 24/—, Dezember.
La Plata/U. K., 5800 tons, 24/3, Januar.
San Lorenzo/U. K. Kontinent, 6800 tons, 23/—.
Bahia Blanca/Mittelmeer, 7000 tons, 24/—, Februar.
Santa Fé/Rotterdam, 7200 tons, 21/9.
Santa Fé/Antwerpen—Hamburg, 6600 tons, 21/6, November.
Buenos Aires/Glasgow, 6900 tons, 21/9, November.
Rosario/Rotterdam, 8400 ts., 20/—, Oktober/November.
Westaustralien/U. K. Kontinent, 7000 ts., 37/6, Dezember/Januar.
Südaustralien/U. K. Kontinent, 7200 tons, 40/—, Dezember/Januar.
Westaustralien Indien, 5000 loads Hartholz, 30/—, November.
Port Pirie/Antwerpen, 6000 tons, Zink Concentrates, 36/6.

Wladiwostok/Rotterdam, 6500 tons, 33/9, November—Dezember.
Wladiwostok/Kopenhagen, 7000 tons, 35/—, November—Dezember.
Wladiwostok/Kontinent, 8000 tons, 34/—, Dezember.
Wladiwostok/U. K., 8500 tons, 34/—, Januar.
Dalny/U. K. Kontinent, 7000 tons, 32/6, Januar.
Dalny/Hull, 3500 tons, 31/—, Januar.
Wladiwostok/Rotterdam, 7500 tons, 33/9, Februar.
Saigon/Mittelmeer, 6500 tons, 31/3, November.
Saigon/Dünkirchen, 7000 tons, 32/9, Dezember.
Burmah/Portugal, 2000 tons, 30/—, November.
Madras/Kontinent, 6000 tons, 32/6, November.
Madras/Mittelmeer, 5000 tons, 32/6, Januar.
Bombay/Kontinent, 6300 tons, 24/—, Dezember.
Schwarzes Meer/Kontinent, 5500 tons, 12/—.
Schwarzes Meer/U. K., 4500 tons, 12/6.
Schwarzes Meer/Skandinavien, 5000 tons, 14/3.
Donau/Antwerpen, Rotterdam, 3700 tons, 15/9, prompt.
Montreal/Antwerpen, 30 000 quarters, 15½ cents.
Montreal/Mittelmeer, 28 000 qu., 19 cents.
Montreal/Schweden, 12/15 000 qu., 24 cents, 3 Löschhäfen.
St. John/Mittelmeer, 30 000 qu., 18 cents, 1. H. Dezember.
New York/Bremen—Hamburg, 30 000 qu. Gerste, 12½ c.
New York/Rotterdam, 20 000 qu. Gerste, 12 cents.
3 Golf/3 Kontinent, jed. Größe, $ 5,— net laden/gross löschen, November/Dezember.
Galveston/Südafrika, 5500 tons Schwefel, $ 5,75, November—Dezember.

Unfallstatistik des Germanischen Lloyd für September und Oktober 1927

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Motorsegler		Segelschiffe	
	Zahl	B.-R.-T	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.	Zahl	B.-R.-T.
September								
Verlorene Schiffe	21	30 061	2	936	5	1 138	15	7 484
Davon deutsche „	2	4 098	—	—	—	—	—	—
Beschädigte „	579	—	36	—	19	—	26	—
Oktober								
Verlorene Schiffe	38	91 832	3	382	6	2 257	20	14 821
Davon deutsche „	—	—	—	—	—	—	2	865
Beschädigte „	762	—	69	—	24	—	48	—

Bücherbesprechungen

Deutscher See-Kalender 1928. Herausgegeben vom Deutschen See-Verein. Deutsche Schiffahrt, Verlags- und Druckerei-G. m. b. H., Berlin SW 19. Preis in Halbleinen 1,60 M.

Aus dem reich bebilderten Inhalt des neuen Kalenders seien besonders hervorgehoben: „Geopolitische Betrachtungen zum Völkerkampf um den Lebensraum", „Der Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte, eine deutsche Großtat", „Das Ende der Segelschiffahrt", „Eine Seereise im Altertum" schildert die Romfahrt des Apostel Paulus vom Standpunkt der neuzeitlichen Schiffahrtskunde, weitere geschichtliche Artikel behandeln Schiffe und Schiffahrt in den Tagen der Hanse und den deutschen Schiffbau vor und nach dem Kriege. Ein alter Kapitän berichtet anschaulich über die Zustände in der Segelschiffahrt vor etwa einem halben Jahrhundert. An Schilderungen aus der Seefischerei und der Sportsegelei schließen sich ernste und lustige Erzählungen aus Kriegs- und Handelsmarine wie aus den Kolonien, so daß auch dieser Jahrgang in seiner Gesamtheit wieder sehr reichen belehrenden wie unterhaltenden Lesestoff bietet. Bei der gewohnten hübschen Ausstattung in Halbleinen-Geschenkband ist der Preis von 1,60 M. als mäßig zu bezeichnen.

Premag-Handbuch, herausgegeben von der Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G. „Premag".

Das Buch behandelt in eingehender Weise nacheinander Preßluft-Anlagen, Anwendungsgebiete der Preßluft (darunter Schiffbau und Kesselbau), Konstruktion, Arbeitsweise und Betriebsdaten, Einzelheiten von Preßluft-Anlagen. Ein Anhang bringt nützliche Tabellen für den Betriebsingenieur.

Alle die Besitzer von Preßluft-Anlagen berührenden Fragen sind in dem Premag-Handbuch in gediegener Form behandelt. Das Buch wird seinen Zweck, zur Kenntnis der richtigen Behandlung und Verwendung von Preßluft-Werkzeugen beizutragen, zweifellos erfüllen und kann warm empfohlen werden.

Zur Frage des Schiffswiderstandes. Ein Beitrag von Ch. Doyère. In das Deutsche übertragen von W. Meyenreis. 35 Seiten, 10 Schaubilder. Verlag Julius Springer, Berlin 1927. Preis M. 7,50.

Der Wert der kleinen Schrift liegt, wie auch vom Uebersetzer zutreffend hervorgehoben, im wesentlichen in den ersten Abschnitten, d. e der Untersuchung des reinen Schiffswiderstandes von Schiffen mittlerer und hoher Geschwindigkeit auf Grund von Modellversuchen gewidmet sind. Einleitend werden die theoretischen Grundlagen des Modellversuchsverfahrens, seine Fehlerquellen und die Grenzen seiner Anwendbarkeit in einer im wesentlichen bekannten Weise einer kritischen Erörterung unterzogen und die ausreichende praktische Brauchbarkeit des üblichen Froudeschen Verfahrens betont. Es folgt ein Abschnitt über den charakteristischen Verlauf der Widerstandskurven schnellaufender Schiffe, insbesondere über die durch das bekannte Knie der Widerstandskurve gekennzeichnete „kritische" Geschwindigkeit, jenseits deren der Widerstand sehr rasch ansteigt.

Wertvoll ist die daran anschließende Wiedergabe einer Reihe im Schleppbassin von Grenelle ausgeführter systematischer Modellversuche mit Kreuzermodellen. Bei der Hauptreihe dieser Versuche, die mit zehn Modellen von 5000 t-Kreuzern vorgenommen wurden, wurden bei 3 verschiedenen Längen, also 3 verschiedenen Schärfegraden $\psi = \frac{L}{\sqrt[3]{D}}$, systematisch die Verhältnisse L:B und T:B variiert. Auf Grund des gesamten Versuchsmaterials ist unter Umrechnung auf ein einheitliches Deplacement von 10 000 t ein Schaubild aufgestellt worden, welches für einen großen Geschwindigkeitsbereich die Abhängigkeit der Verhältnisse Formwiderstand zu Deplacement vom Schärfegrad wiedergibt und für normale Schiffsformen einen Voranschlag für den zu erwartenden Schiffswiderstand ohne besondere Modellversuche ermöglichen soll. — Bei der Erörterung der Ergebnisse wird zutreffend der überragende Einfluß des Schärfegrades ψ bei großen Geschwindigkeiten ins Licht gerückt; als Einflüsse von relativ geringerer Bedeutung werden dann die des Verhältnisses T:B, der Wasserlinienform des Vorschiffes und der Lage des Hauptspants besprochen und zum Teil durch Kurven erläutert.

Bei weitem nicht auf gleicher Höhe stehen die anschließenden Ausführungen über Propulsionsverhältnisse, Ausführungen, die, abgesehen davon, daß sie nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus dem Propulsionsproblem betreffen, im wesentlichen als überholt zu bezeichnen sind. Dementsprechend beruht auch bei der in einem Anhang enthaltenen Durchrechnung eines Beispiels die Ermittlung der erforderlichen Maschinenleistung aus der Schleppleistung auf recht roher Grundlage.

In einem zweiten Anhang wird der Widerstand einiger geometrischer Körper bei ihrer Bewegung durch das Wasser auf Grund von Versuchen in der Schleppanstalt von Grenelle behandelt. Der Wert dieses Teiles wird dadurch erheblich beeinträchtigt, daß der Verfasser die für solche Versuche ausschlaggebende Bedeutung der Reynoldsschen Zahl außer acht läßt. Prof. Horn.

Schnelldampfer „Kronprinz Wilhelm" als Hilfskreuzer 1914/1915." 174. Heft der Sammlung „Meereskunde". Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Preis 1 Mark.

Der Verfasser, Korvettenkapitän Thierfelder, vor dem Kriege Offizier S. M. S. „Karlsruhe", wurde bei der Mobilmachung zum Kommandanten des Hilfskreuzers „Kronprinz Wilhelm" ernannt, bis dahin einer der größten und schnellsten Passagier- und Postdampfer des Norddeutschen Lloyd. In anziehender Weise berichtet er über die unermüdliche und erfolgreiche Tätigkeit und vielseitigen Erlebnisse während

der ersten acht Monate des Krieges. Die Begegnung mit feindlichen und neutralen Handelsschiffen, die unter größten Schwierigkeiten durchgeführte Kohlenversorgung auf offener See und die sichere Führung des Schiffes durch alle Gefahren werden mit einer ruhigen Bescheidenheit und Selbstverständlichkeit geschildert, die die hervorragende Tüchtigkeit seiner Besatzung und die Umsicht des Kommandanten um so mehr hervortreten lassen. Aber auch die vortreffliche Arbeit des deutschen Schiffbaues, ohne die solche Leistungen unmöglich gewesen wären, wird gebührend hervorgehoben. So gestaltet sich das mit 18 Abbildungen im Texte geschmückte Heft zu einem wertvollen und rühmlichen Beitrag zur deutschen See- und Volksgeschichte und wird nicht nur in Marinekreisen, sondern bei allen Freunden des Seewesens willkommen sein. Kl.

„Die Welt im Querschnitt des Verkehrs" von Dr.-Ing. Wilhelm Teubert, Regierungs- und Baurat, Mannheim. Mit einem Geleitwort des Reichsverkehrsministers Dr. Koch. Preis in Leinen gebunden 32 M.

Von allen gewerblichen Betätigungsfeldern greifen Schiffbau und Schiffahrt, also die, denen unsere Zeitschrift seit über 28 Jahren dient, am weitesten über die Landesgrenzen hinaus. Sie finden eigentlich, wenn man von der Binnenschiffahrt absieht, erst außerhalb der Grenzen Betätigung ihrer Erzeugnisse. Fast ein Jahrzehnt war die deutsche Schiffahrt vom Weltmeer weggewischt. Die überseeischen Vertretungen unserer Schiffahrtsgesellschaften ebenso wie die deutschen Ein- und Ausfuhrhäuser in Amerika und Asien waren abgeschnürt und gelähmt. Andere Völker haben in diesen Jahren auf unserem Acker gepflügt, und Schritt für Schritt muß das verlorene Land stärker gewordenen Gegnern wieder abgerungen werden. Neu haben sich die Ein- und Ausfuhrverhältnisse, die Weltwirtschaftsbeziehungen zwischen den Völkern und die Grundlagen der Volkswirtschaft in den meisten Märkten gestaltet. Der Schwerpunkt des Erdballs ist nach New York gerückt. Die Kenntnis dieses neuen Weltbildes ist für die Einstellung unserer Wirtschaft unerläßlich, um so mehr, als die zunehmende Passivität unserer Handelsbilanz die von Abgaben schwer bedrückte Industrie mehr als früher auf den Auslandsabsatz verweist.

Von solchen Ueberlegungen geht Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Wilhelm Teubert, der ein Jahr lang Südamerika, Nordamerika und Ostasien vom Standpunkt des Verkehrsfachmanns aus studiert hat, in seinem soeben erschienenen Buche „Die Welt im Querschnitt des Verkehrs" aus. In scharf durchdachtem Aufbau entrollt das Werk, dessen 500 Seiten starker Text durch 186 eigene Aufnahmen, 54 Karten und Skizzen und 61 Zahlentafeln besonders anschaulich wirkt, das Bild des heutigen Weltverkehrs. Der Verfasser stellt den „nassen" Verkehr in den Vordergrund: Als früherer Schiffbaudirektor aus der Werftpraxis und als langjähriger Mitarbeiter unserer Zeitschrift mit den Aufgaben und Sorgen der deutschen Schiffbauindustrie vertraut, untersucht er die Möglichkeiten des Absatzes unserer Erzeugnisse nach Südamerika und China. Bei der Feststellung der Rolle, zu der sich die deutsche Seeschiffahrt nach dem Kriege unter den schwersten Verhältnissen wieder aufgeschwungen hat, scheinen ihm die überseeischen Vertretungen des Norddeutschen Lloyd, dessen modernste Schiffe er auf der Reise benutzt hat, besten Aufschluß gegeben zu haben. Seiner Expedition ist durch Empfehlungen des Auswärtigen Amtes und private Empfehlungsbriefe deutscher Ueberseehäuser weitgehendster Einblick in den Wirtschaftsbau des Auslandes geboten worden.

Die Binnenschiffahrt Südamerikas, über die Teubert wiederholt beachtenswerte Arbeiten veröffentlicht hat, bietet nach seinen Studien in allerdings weiten und auf Zukunft berechneten Aussichten ein vielseitiges Feld für die deutsche Schiffbau-, Maschinenbau- und Motorindustrie.

Das gleiche gilt aber auch für die Ausbeutung der Wasserkräfte, für die er u. a. das von Dr. Lawaczeck und Prof. Dr. Rieppel, München, mit ihm zusammen ausgearbeitete neue System der Saugheberwehre empfiehlt. Besonders lebendig sind die Schilderungen, in denen der Verfasser von seinem Besuche bei Ford und von der nordamerikanischen Kraftwagenentwicklung spricht. Sie dürfen zwar nicht ohne weiteres zu uns verpflanzt werden, aber auch nicht unbenutzt bleiben.

Die kriegerischen Unruhen Ostasiens haben Teubert zur Abkürzung seiner dortigen Studien gezwungen. Er berichtet interessant über die Häfen Ostasiens und die Yangtse-Schiffahrt. Verkehrstechnische und verkehrspolitische Streiflichter aus dem indopazifischen Raum runden das Bild der Welt im Querschnitt des Verkehrs auch nach der geopolitischen Seite hin ab. Trotz der großen Fülle von Tatsachen und technischen Mitteilungen, die Teubert bis in die zweite Hälfte 1927 auf dem laufenden gehalten hat, ist die Gesamtdarstellung doch so abwechslungsreich und von wirtschaftspolitischen Schlaglichtern durchleuchtet, daß auch Kreise, die weder mit der Schiffahrt, noch mit dem Land- und Luftverkehr unmittelbar in Berührung stehen, Anregungen und Nutzen daraus schöpfen werden. In dieser Richtung wird der Teubertsche Film „Die Reise um die Welt in 80 Minuten", den die Ufa jetzt herausbringt, noch eine besondere Illustrierung des vielseitigen Stoffes bedeuten.

In Deutschland besteht die Notwendigkeit einer Auswanderung. Die Einwanderung in andere Länder ist aber wieder eng mit dem Verkehrswesen verbunden. Die Erschließung neuer Koloniegebiete hängt von der Erschließung neuer Verkehrswege ab. Schiffahrt, Eisenbahn, Luftfahrt und Automobilwesen führen einen gegenseitigen Konkurrenzkampf aus, und auf jedem Gebiete finden wir wieder einen Wettstreit der Erzeugnisse unter den verschiedenen Nationen.

Wie beispielsweise im Schiffbau nach zwangsweiser Auslieferung unserer älteren Schiffe die deutsche Technik eine Verbesserung ihrer nunmehr moderneren Flotte angestrebt hat, durch neue Schiffslinien, Stabilitätswulste, durch günstigere Ruderformen, durch Neuheiten im Funkendienst, in der Oelfeuerung, im Turbinen- und Dieselmotorenwesen, so findet ein entsprechender Wettbewerb auch bei dem Bau anderer Verkehrsmittel statt.

Man muß es Dr. Teubert danken, daß er mit großem Fleiß eine Fülle von reichlichem Material zusammengestellt hat, welches besonders unsere Techniker eingehend prüfen sollten, und daß er als scharfer Beobachter viele Erfahrungen und Anregungen mitteilt, die für uns in unserer heutigen Lage besonders wertvoll sind.

So wird dem Buche ein erfreulicher Erfolg beschieden sein, denn in der Literatur dürfte man kaum ein aus der Feder eines Ingenieurs stammendes Werk finden, welches auf Grund eigener Anschauungen eine Gegenüberstellung der technischen Wirtschaftsverhältnisse unter spezieller Berücksichtigung des Verkehrswesens zwischen den verschiedenen Erdteilen wiedergibt. Es ist hochinteressant, wenn auf diesem Gebiete die Nachkriegszustände von Südamerika in Beziehung zu Europa und Nordamerika veranschaulicht werden und die große Kluft zwischen Nordamerika und Asien beleuchtet wird, welche die deutsche Industrie und Weltwirtschaft auf ihrem vorgeschriebenen Wege heute hier noch vorfindet. Grundt.

INHALT:

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

Nr. 1 | 5. Januar | 1927

Verkehrsturmkonstruktionen und Lichtzeichen

Der Verkehrsturm auf dem Berliner Potsdamer Platz war der erste Versuch in Europa, den Straßenverkehr wie in Amerika statt durch akustische durch Lichtsignale zu regeln. Bei der völlig abweichenden Bauart unserer Städte und den einstweilen noch durchaus verschiedenen Verkehrsverhältnissen konnten aber die amerikanischen Vorbilder nur als Anhalt dienen, und es erschien damals noch zweifelhaft, ob die Verkehrstürme auch bei uns sich bewähren würden. Mit vollem Bewußtsein wurde daher der erste Turm an einem der schwierigsten Plätze Berlins errichtet, wo alle Licht- und Schattenseiten des neuen Systems alsbald deutlich in Erscheinung treten mußten.

Nachdem jetzt in täglich wachsendem Maße die Großstädte Europas an den Hauptknotenpunkten zur Verkehrsregelung durch Lichtsignale übergegangen sind, dürfte kein Zweifel mehr bestehen, daß dies System grundsätzlich das richtige ist und bei einer großen Beamtenersparnis eine Sicherheit und Gleichmäßigkeit in der Verkehrsregelung gewährleistet, wie sie bisher nicht erreichbar war. Es könnte jetzt höchstens noch fraglich sein, ob zur Abgabe der Lichtsignale noch Türme nötig sind, bebesonders, wenn man auch bei uns einmal dazu kommen sollte, die Signale von einer einzigen Zentrale aus geben zu lassen, wie dies bereits in vielen amerikanischen Städten geschieht.

Der Verkehrsturm am Potsdamer Platz hat auch in dieser Hinsicht die amerikanischen Erfahrungen bestätigt, daß selbst dort, wo von einer einzigen Stelle aus der gesamte Stadtverkehr optisch geregelt wird, Verkehrstürme nicht entbehrt werden können. Ein ruhiger Beobachtungsstand mitten im Strudel des Verkehrs und mit Ausblick in möglichst viele Straßen ist eben an vielen Stellen die einzige Möglichkeit, um dem diensttuenden Beamten eine gute Uebersicht über alle Vorkommnisse auf der Straße zu gewähren und ihn in die Lage zu versetzen, von Unglücksfällen, Feuer u. dergl. durch den Fernsprecher unverzüglich Meldung zu machen, gleichzeitig aber auch dort, wo die Signale von einer Zentrale aus für das ganze Stadtgebiet gegeben werden, sofort einzugreifen und in Ausnahmefällen die Verkehrsregelung den örtlichen Bedürfnissen anzupassen.

So wird nun jetzt der zweite Verkehrsturm für Berlin der Oeffentlichkeit vorgeführt. Sein Standort ist noch nicht endgültig festgelegt, voraussichtlich wird es der Alexanderplatz sein. Der neue Typ paßt aber für sehr viele Stellen und berücksichtigt nicht nur die Erfahrungen mit dem alten Turm auf dem Potsdamer Platz, sondern auch alle Fortschritte anderer Länder.

Der neue Turm ist quadratisch, also nach allen Seiten symmetrisch ausgebildet. Eine Gestaltung, die sich nach dem Zusammentreffen der verschiedenen Straßen richtet, ist nur in den seltensten Fällen notwendig und im allgemeinen nicht günstig. Auch mit quadratischen Türmen ist eine Anpassung an die jeweiligen örtlichen Verhältnisse in der Regel möglich.

Die Größe des Turmkopfes gestattet es, die optischen Einrichtungen so gegen die Außenfläche zu verschwenken, daß die Lichter richtig zur Straßenachse angeordnet werden können. Die Lichter sind auf 35 cm Durchmesser vergrößert worden, haben also fast die dreifache Fläche wie die Lichter auf dem Potsdamer Platz mit einem Durchmesser von nur 22 cm. Die Einteilung der Fenster ermöglicht eine leichtere Reinigung als beim ersten Turm. Wesentlich verbessert ist endlich die Anordnung der Schalthebel, die Einführung der zahlreichen Leitungen, der Einstieg, die Heizung und die Lüftung.

Entwurf und Bauleitung des Turms war Aufgabe des Architekturbüros „Bau und Einrichtung" (Dr. Mahlberg, H. Kosina), das sie unter Zugrundelegung der letzten Erfahrungen in formaler und technischer Hinsicht im Zusammenhang mit der zuständigen Stelle des Polizeipräsidiums bearbeitete.

Ausgeführt wurde der Turm von der Firma D. Hirsch, Eisenhoch- und Brückenbau, Berlin-Lichtenberg.

Von dem vorhandenen unterscheidet er sich zunächst durch die bereits erwähnte Steigerung der Größe der Signal-Lampen aufs fast Dreifache und die geringere Beanspruchung der Verkehrsfläche der Straße infolge der unten stark eingezogenen Form des Gestells.

Bei einer Höhe von 7,80 m insgesamt mißt die Grundfläche des Fußes 0,80 m im Quadrat, die des Kopfes, in dem die Lampen stecken, 1,80 m.

Diese Maße drücken sich in der Gestalt des Turms in Richtung auf seinen Sinn aus: der Kopf der Träger der Lampen, erscheint als das durchaus Wesentliche. Unterstützt wird diese Betonung des Sitzes der verkehrsregelnden Funktion des Turms durch die Gestaltung des Beobachtungsstandes, der möglichst leicht und locker, nur wie ein Korb, in die tragende Konstruktion des Gestells eingehängt ist, dabei aber in den Maßen so gehalten wurde, daß er dem Beamten reichlich Bewegungsfreiheit gewährt und nicht nur den Aufenthalt eines ein-

zelnen erlaubt, sondern ungezwungen den Aufenthalt von zweien; was bei der Ablösung oder für die Fälle des Anlernens wichtig ist. Die gewählte Form und Konstruktion der Fenster gewährleistet bei geschlossenem wie offenem Zustande einen möglichst weiten und ungehinderten Durchblick; außerdem läßt sich die Reinigung aller Scheiben leicht und mühelos von innen her bewerkstelligen. Wie denn überhaupt Wert darauf gelegt worden ist, daß kein Handgriff am Turm von außen her, durch verkehrsstörendes Anlegen einer Leiter zu geschehen braucht. Das gilt für die Reinigung der Scheiben sowohl wie für alle etwa notwendigen Arbeiten an den Lampen oder an den Zifferblättern der Uhr.

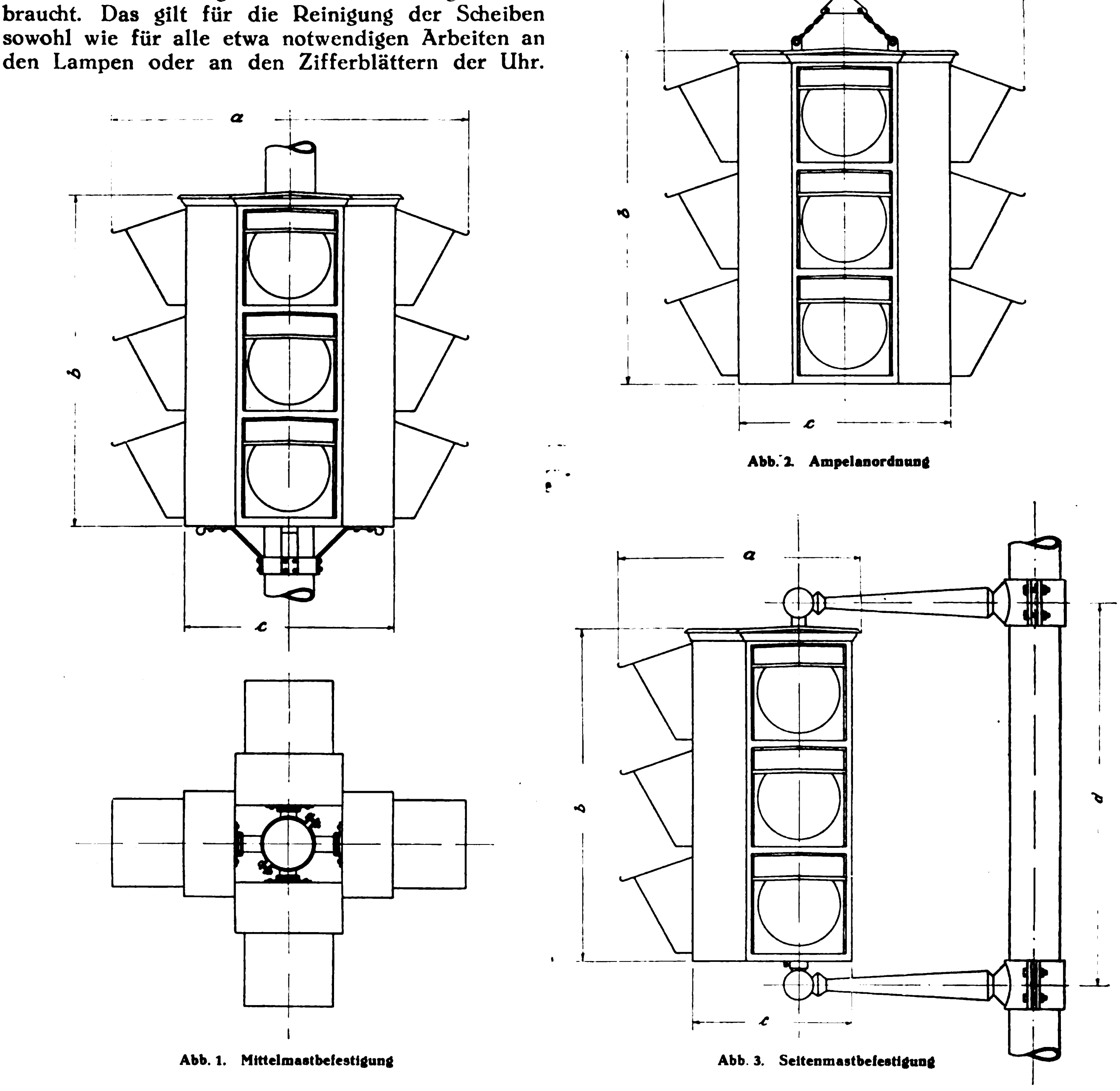


Abb. 1. Mittelmastbefestigung

Abb. 2. Ampelanordnung

Abb. 3. Seitenmastbefestigung

Die Form des Turms im ganzen wie im einzelnen geht eben aus von den praktischen Vorgängen und Forderungen, denen er dient, beziehungsweise die er zu erfüllen hat. Entsprechend gibt es nirgendwo eine Maskierung mit Blech oder irgendwelche Betonungen mit Mitteln des Ornaments.

Alles ist so schmal und durchtrainiert wie möglich. Gefällig soll der Turm nur sein durch die Bündigkeit der Formen, die Schlüssigkeit der Verhältnisse, die Präzision der Arbeit, entgegenkommend unter anderm durch den schimmernden Anstrich mit Aluminium. Seine Aufgabe ist es, zunächst überhaupt einmal dem Blick sich anzubieten, zu zeigen, daß er da ist. Damit man dann auf seine Weisungen achte. Dem dient außer dem Moment des blinkenden Anstrichs das erprobte Wirkungsmoment der Uhr und dienen besonders die an Größe nicht nur, sondern aus Gründen besonderer Konstruktion auch an Leuchtkraft gesteigerten Lampen selbst. Diese, wie die ganze elektrische Einrichtung des Turms stammt von der Hanseatischen Notruf A.-G., Hamburg. Die Uhrenanlage lieferte die Normalzeit GmbH., Berlin.

Der Verkehrsturm besteht aus einer Eisenkonstruktion, deren Hauptglieder die vier tragenden Stempel und die rahmenartig mit ihnen verbundenen seitlichen Blechwangen des Beobachtungsstandes sind. Die starre Scheibe des Bodenbleches des Beobachtungsstandes sorgt dafür, daß die Füße auch oben untereinander eine feste Verbindung haben und die Standsicherheit des Turms auf jeden Fall gewährleistet ist. Die Füße stehen unten auf einem U-Eisenrost, der auf einem Betonklotz verankert ist. Die Abmessungen dieses Blocks sind so gewählt, daß er jedem Winddruck standhält.

Ueber den Blechwänden des Beobachtungsstandes, in denen die vier Auspaarungen der Uhren angeordnet sind, befinden sich die horizontal geteilten Fenster. Sie haben je einen mittleren Schwingflügel mit exzentrischer Achse. Ein einfacher Mechanismus sorgt dafür, daß der Flügel schnell und sicher geöffnet und geschlossen, sowie auch unter jedem beliebigen Winkel eingestellt werden kann. Ueber den Fenstern liegt nochmals ein starker, mit Winkeleisen verstärkter Blechrahmen, der die vier Füße auch an den Kopfpunkten noch einmal miteinander verbindet und so zur Versteifung des Turms beiträgt. Auf diesem Rahmen liegt die Haube, der die Lampen tragende Kopf. Der obere Abschluß dieser Haube besteht in einem Deckelblech, unter dem eine horizontal liegende Holzschalung angebracht ist, die zur besseren Isolierung noch mit Korkplatten belegt wurde. In Haubenmitte ist ein Ventilator aufgehängt, der in der Minute 20 cbm Luft fördert und für eine gründliche Durchspülung des Aufenthaltsraums sorgt. Der Ventilatorschacht hat 300 mm Durchmesser und kann ganz oder teilweise verschlossen werden, und zwar ist als Verschluß ein Irisverschluß gewählt worden, wie er an den photographischen Kameras sich befindet, um jede gewünschte Oeffnung herstellen, beziehungsweise einen absolut dichten Abschluß bewirken zu können.

Die seitlichen Blechwände der Haube tragen die Ausschnitte der 12 Scheinwerfer. Auch bei deren Anbringung wurde eine Konstruktion gewählt, die es ermöglicht, mit wenigen Flügelmuttern die gesamte Blende, bestehend aus farbiger Signalscheibe und Schutzhaube, zu verschrauben. Die Scheinwerferspiegel mit den Lampenfassungen sind an Hebeln montiert, die unterhalb der Blendenöffnungen drehbar gelagert sind. Muß eine Lampe ausgewechselt werden, kann jeder Scheinwerfer bequem einzeln mittels einer in Reichhöhe angebrachten Stange heruntergeklappt werden, um die Lampenauswechselung vorzunehmen. Der wieder hochgeklappte Hebel legt sich gegen einen Anschlag, hat damit seine richtige Lage eingenommen und kann wieder in Tätigkeit treten. Eine Lampen-Auswechselung kann notfalls ohne Unterbrechung des Betriebs von dem diensttuenden Beamten in der Zwischenzeit eines normalen Signal-Turnus geschehen.

Für den Turm sind etwa 5 t Eisen verwendet worden und rund dreitausend Niete, die in der Hauptsache an den vier Füßen zu finden sind. Diese bestehen aus U-Eisen mit seitlichen Lamellen und abgebogenen Winkeln, die durch die dem Auge sofort auffallenden Nietnähte in der konstruktiv und rechnerisch erforderlichen Zahl miteinander verbunden sind.

In den entstandenen Hohlräumen der Füße sind Sprachrohr, Telephon- und Lichtleitungen, Entwässerungsröhren für das Dach untergebracht.

Außer mit den beschriebenen Isolierungen und Entlüftungsmöglichkeiten ist auch sonst noch alles getan, um den Aufenthalt in dem Beobachtungsstand möglichst erträglich zu machen. Auch die Seitenwände sind isoliert, elektrische Heizplatten zu Füßen und an den Seitenwänden vorgesehen, die Fenster in Gummifalz gelegt.

Im Turm selbst befindet sich ein Signalgeber, der in drei Stellungen

a) „Freie Fahrt" (grünes Licht),
b) „Freimachen aller Straßenkreuzungen" (gelbes Licht),
c) „Halt" (rotes Licht)

gibt. Für die Umschaltung der Lichtsignale wird lediglich ein Druckknopf gebraucht, der einen Schaltmotor steuert, welcher die Farben nacheinander zwangläufig ein- und ausschaltet.

Kontrollämpchen in den drei Farben am Signalgeber ermöglichen die Ueberwachung, indem sie dem Verkehrsbeamten anzeigen, ob Steuerstrom abgeht. Die Bemessung der Zeiten für die 3 Signalgeberstellungen geschieht vermittels einer im vorderen Fensterbrett eingebauten Sekundenuhr, deren Zifferblatt eine 2×60 Sekundeneinteilung und neben dem Sekundenzeiger 2 feste, von Hand einstellbare Zeiger trägt. Die Zeiten für „Freie Fahrt", „Freimachen" und „Halt" lassen sich damit beliebig einstellen. Ferner wird noch eine elektrische Uhr der Normalzeit eingebaut werden.

Neben diesen der Verkehrsregelung dienenden Einrichtungen stehen dem Verkehrsbeamten noch eine Reihe weiterer Apparate zur Verfügung, mit Hilfe derer er bei Störungen des normalen Straßenverkehrs, wie Unfällen, Feuer, Aufläufen, Unruhen u. a. mehr, Signale an die zuständigen Stellen abgeben kann. U. a. werden auch im Turm elektrische Auslösevorrichtungen für den zugehörigen Polizeimelder sowie Feuermelder vorgesehen werden. Desgleichen kommt eine Fernsprecheinrichtung mit unmittelbaren Verbindungsleitungen zur vorgesetzten Dienststelle, zur Verkehrsinspektion, dem zugehörigen Revier, der Feuerwehr, dem Rettungsamt und dem öffentlichen Fernsprechnetz zur Aufstellung. Für den Verkehr des Turmbeamten mit den Verkehrsbeamten auf der Straße wird eine Sprachrohranlage eingebaut. Das Heranrufen geschieht dann vermittels eines großen Rasselweckers, der unterhalb des Fußbodens vorgesehen wird. Um dem Turmbeamten auch den rückwärtigen Blick zu sichern, wird ein einstellbarer Planspiegel in Augenhöhe angebracht werden.

Der Verkehrsturm am Lande ist also immer mehr mit der auf unseren Schiffen vorhandenen Kommandozentrale zu vergleichen. (Schluß folgt)

Betriebswirtschaft

Für die Rationalisierung industrieller Betriebe sind folgende Zahlen interessant: Auf 100 Arbeitnehmer kommen 1913 in der Waggonindustrie 0,9 leitende Angestellte, dagegen 1926 1,8; in der Werftindustrie war das Verhältnis 1913 1,2 und 1926 3,3; im Eisen-, Hoch- und Brückenbau 1913 1,3, 1926 2,7; im Versicherungsgewerbe 1913 6,6 und 1926 11,1; im Verkehrsgewerbe 1913 4,8 und 1926 7,9.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Eisenpakt. Es gibt bereits jetzt Kreise in der deutschen Eisenindustrie, die sich dahin äußern, daß sie für den internationalen Eisenpakt nicht gestimmt haben würden, wenn der Streik in England vorauszusehen gewesen wäre. Bei der eisenschaffenden Industrie sei bisher das Bestreben hervorgetreten, alle Freiheiten auszunutzen, die ihnen das Sonderabkommen gelassen habe, das sie mit der Eisenweiterverarbeitung einging (Ueberpreise und Qualitätszuschläge).

Der Deutsche Eisenbau-Verband hielt seine diesjährige Tagung in Aachen ab. Die hier gehaltenen Vorträge zeugen von dem ungebeugten Mut und Ernst, auf dem Wege wissenschaftlicher Erkenntnis und technischen Fortschrittes weiterzuschreiten, neben der Theorie auch besonders in der Praxis, die dieses Mal namentlich in der Aufstellungskunst größter Eisenbauten ihren sichtbaren Ausdruck erhielt. Dem Eisenbau-Verband gebührt viel Dank für die Erforschung und Versuche des Eisenbaues.

Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin i. M., sprach über „Prüfung von gegliederten Druckstäben aus der ausgewechselten Warnowbrücke bei Niex", die von der Firma Harkort 1885/1886 in Schweißeisen erbaut worden ist. Im Gegensatz zu der heute üblichen Bauweise zeigt die Gliederung der Stäbe zum Teil einen Querschnitt aus weit auseinandergestellten Winkeleisen mit Vergitterung durch Flacheisen in vier Ebenen, die nur mit je einem Niet jedes für sich mit den Winkeleisenschenkeln verbunden sind. Hierbei zeigte sich eine überraschend hohe Tragfähigkeit der Stabgebilde mit einer Streckgrenze von etwa 2500 kg/cm².

Das Ergebnis löste eine lebhafte Erörterung über die beste Querschnittgestaltung an Druckstäben aus.

Ueber die „Eisenbauten des Großkraftwerkes Berlin-Rummelsburg" berichtete Dipl.-Ing. Rein, Berlin. Bei der Neuartigkeit der Kessel- und Maschinenanlagen ist hier im weitesten Maße der Aenderungsmöglichkeit und dem geringsten Raumbedarf der Baukonstruktionen Rechnung getragen. Infolgedessen kam für die Ausführung aller Hochbauten nur die Verwendung von Stahl als Baustoff in Frage. Die erforderlichen 20 000 t Eisenbauten bestanden im wesentlichen aus vollwandigen Rahmentragwerken mit Einzelgewichten von je 36 t, die in knappster Zeit zusammengebaut werden mußten.

Von besonderer Bedeutung sind die Leistungen der Eisenbaufirmen, die bei der schnellen Aufstellung Verfahren, und zwar jede ein anderes, angewendet haben, die äußerst lehrreich und anerkennenswert sind.

Eine in gleichem Maße schwierige und kühne Bauausführung führte Reichsbahnrat Blunck, Altona, vor. Es handelte sich um den unter seiner Leitung von der Firma Eilers, Hannover, ausgeführten Umbau der Sternbrücke in Altona. Die Schwierigkeit bestand in der Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs von 400 Stadtbahn- und 300 Fernzügen täglich, der Ueberbrückung des Straßenverkehrs in einer Straßenkreuzung mit ihren zahlreichen Leitungen über und unter der Brücke.

Ferner berichtete der Vortragende über den „Umbau der Elbbrücken über die Norderelbe in Hamburg". Mit Rücksicht darauf, daß die Ueberbauten der eng benachbarten zweistöckigen Straßenbrücke im Freihafen als Zweigelenkbogen mit Zugband ausgeführt worden sind, wurde auch für die Ueberbauten der Eisenbahnbrücken, die früher als Lohse-Träger ausgebildet waren, das System des Zweigelenkbogens mit Zugband gewählt.

„Die Sicherheit und Bruchgefahr unserer Bauwerke" erörterte Reichsbahnoberrat Prof. Dr. Skutsch, Berlin.

Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard, Berlin.

Schrott und Eisen. Es ist damit zu rechnen, daß ebenso wie im Neueisenhandel ein erheblicher Teil der Schrotthandelsfirmen verschwinden wird und der Rest nur in engster Anlehnung an die Schwerindustrie weiter bestehen kann. — Die Rohstahlgemeinschaft hat nunmehr die sogenannten Treurabatte der Avi von 10 auf 30 % heraufgesetzt. Diese Heraufsetzung ergebe praktisch, daß die Berechtigungsscheine jetzt bis zu 30 % des Wertes der Neubestellungen in Zahlung gegeben werden können. Die Meldung von einer Neuregelung der Halbzeugpreise trifft nicht zu.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Der Absatz von deutschem Stahl in den Vereinigten Staaten ist nach Iron Age durch die drohenden Maßnahmen auf Grund des Antidumpinggesetzes wiederum zeitweilig zurückgegangen. Bereits in ungefähr 50 Fällen sollten den Importfirmen Benachrichtigungen über die Einleitung einer Untersuchung zugestellt worden sein.

Das japanische Handelsministerium hat seinen Plan, die Antidumpingverordnung gegen die deutsche Eisen- und Stahleinfuhr zur Anwendung zu bringen, nunmehr endgültig aufgegeben.

Handelsinteressen

Die sogenannten Anrechnungssätze für Ausfuhrlieferungen für Dezember sind bei sämtlichen Produkten in Höhe des November festgesetzt worden mit Ausnahme einer Ermäßigung des Satzes bei Grob- und Kesselblechen.

Auf der Generalversammlung des Hochofenwerks Lübeck führte die Verwaltung aus, die Inlandspreise seien wenig befriedigend, da sie infolge der überaus zurückhaltenden Preispolitik des Roheisenverbandes seit fast einem Jahre nicht verändert worden seien, obwohl die Selbstkosten gestiegen seien.

Die Sitzung des Ausschusses der Rohstahlgemeinschaft und der Avi hat die auf Grund der Weltmarktpreise bestimmten Verrechnungspreise für Dezember für sämtliche A-Produkte unverändert gelassen, ebenso auch die der hauptsächlichsten B-Produkte, wie Stabeisen und Bandeisen. Die Weltmarktpreise wurden nur erhöht bei Walzdraht und bei Blechen.

Schrott. Zwischen den Verbrauchervereinigungen des Ostens und Westens ist Einverständnis in bezug auf die Preispolitik erzielt. Die Schrottvereinigung bedient sich beim Einkauf nach wie vor des legitimen Handels.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

Nr. 2 **19. Januar** **1927**

Verkehrsturmkonstruktionen und Lichtzeichen

(Schluß)

Zum Schluß sei noch einmal zurückgekommen auf den Anstrich mit Aluminium. — Aluminium-Bronze-Pulver wird durch Zerstampfen von Aluminium hergestellt und besteht darum aus ganz kleinen flockenartigen Gebilden, die sich beim Anstrich wie Fischschuppen übereinander legen und einen festen Ueberzug von metallischem Aluminium bilden. Die metallische Haut wirkt nicht nur einfach als abweisendes Rostschutzmittel, sie reflektiert wie poliertes Aluminiumblech und ist lichtundurchlässig. Sonnenlicht und die ultravioletten Teile des Spektrums bilden eine der Hauptursachen für die Zerstörung von Farbenauflösungsmitteln. Die Undurchlässigkeit des Aluminiumüberzugs ist ein Hauptgrund für seine lange Lebensdauer und erhebliche Schutzwirkung. Im Ausland hat man die Vorteile der Aluminiumfarbe als Schutzanstrich schon viel mehr ausgenutzt als hier und zahlreiche Masten, Kandelaber, Brücken mit Aluminium gestrichen. Was im vorliegenden Falle noch für seine Verwendung sprach, ist der Umstand, daß infolge des starken Reflexvermögens des Aluminiumüberzugs eine erhebliche Herabminderung der Hitzewirkung des Sonnenlichts stattfindet.

Auch bei den in Nr. 20 der Zeitschrift „Schiffbau", Eisenbau, beschriebenen stählernen D-Zug-Wagen hatte die Anstrichfarbe gewisse Schwierigkeiten geboten, wenn dies auch z. T. an der Verwendung ungeeigneten Stahlblechmaterials gelegen hatte.

In den Vereinigten Staaten, die mit Stahlwagen die größten Erfahrungen haben, verwendet man seit langem nur sogenannten „copper steel", das heißt einen Stahl mit etwa 0,25 % Kupfer. Lange praktische Versuche der dortigen Eisenbahngesellschaften haben gezeigt, daß ein Kupferzusatz die Haltbarkeit der Wagen auf das 1,5 bis 2fache erhöht. Der Farbanstrich wird viel sicherer festgehalten und es bildet sich bald eine natürliche Schutzschicht, die ein rasches Rosten verhindert.

Die seinerzeit vom Königlichen Materialprüfungsamt mit deutschen Blechen durchgeführten Versuche haben, wie die neue Auswertung von Dr.-Ing. Daeves zeigt, die amerikanischen Ergebnisse in vollem Umfang bestätigt, darüber hinaus aber eine erhebliche Ueberlegenheit der deutschen gekupferten Thomasstahlbleche bewiesen.

Der Thomas-Kupferstahl ist nicht wesentlich teurer als normales S-M-Material, so daß die schon bestehende Ueberlegenheit der Stahlwagen gegenüber hölzernen auch in wirtschaftlicher Hinsicht noch erheblich größer wird.

Diese bei dem Bau stählener D-Zugwagen gemachten Erfahrungen sollte man auch für die Fabrikation von Verkehrstürmen ausnutzen.

Die Bewältigung des Verkehrsproblems war bereits seit langem das Sorgenkind aller zuständigen Behörden. Im Auslande ist man bereits seit vielen Jahren dazu übergegangen, die Verkehrsregelung auf elektrischem Wege auch ganz allgemein durch Lichtzeichen auszuführen. Man hat dies sogar bei kleineren Städten mit großem Erfolge durchgeführt, da die durch den Kraftwagenverkehr bedingten Schnelligkeiten eine andere Regelung nicht zuließen.

Im Auslande hat man die Verkehrsregelung durch Lichtzeichen so eingerichtet, daß man je nach Verkehrsstärke die Regelung der Zeichen von Hand einzeln und in Gruppen sowie selbsttätig ermöglichen kann, so daß ein möglichst schneller durchgehend fließender Verkehr zustande kommt.

Bei der Ausarbeitung eines Planes für eine derartige Lichtzeicheneinrichtung beispielsweise für Hamburg mußte man besonders auf die Sichtigkeit der Lichtzeichen, die durch Nebel beeinträchtigt werden kann, Rücksicht nehmen. Die meteorologischen Verhältnisse in Hamburg sind derart, daß die Durchdringlichkeit der Lichtzeichen auch bei Nebel soweit wie irgend möglich gewährleistet sein muß. Auch die geographische Breitenlage von Hamburg bedingt infolge des großen Einfallwinkels des Sonnenlichtes andere optische Verhältnisse des Lichtzeichens als in den Vereinigten Staaten, wenn man berücksichtigt, daß Newyork auf der gleichen geographischen Breite wie Madrid liegt. Der Sonnenstand ist in diesen Breiten ein ungleich höherer, so daß der Einstrahlungswinkel des Sonnenlichtes viel kleiner ist. Hierdurch wird die Sichtigkeit des Lichtzeichens viel weniger beeinträchtigt.

Die Lichtzeichengabe erfolgt durch 3 Farben:

rot für „Halt"
gelb für „Achtung"
grün für „Fahrt"

Zweckmäßig ist es, eine Einrichtung zu schaffen, die die Umschaltung der Lichtzeichen sowohl von Hand für jedes einzelne Lichtzeichen allein, für eine Gruppe verschiedener Lichtzeichen, als auch selbsttätig bewirkt.

In Amerika hat man für Stromzuführungs- und Fernsteuerungszwecke besondere Kabel gelegt. In den amerikanischen Großstädten sind hierfür in den meisten Fällen großzügige Kabeltunnel vorhanden, die ein Verlegen dieser Kabel ohne Schwierigkeiten und ohne großen Kostenaufwand ermög-

lichen. In mittleren und kleineren Städten hat man diese Kabel, ohne auf die Architektur Rücksicht zu nehmen, als Freileitung gezogen.

Es wird daher zweckmäßig sein, die einzelnen Lichtzeichen örtlich zu speisen, indem man die Stromversorgung der öffentlichen Beleuchtung entnimmt, während die Steuerung der Lichtzeichen durch Steuerleitungen, die an den Masten der Straßenbahn geführt werden, bewirkt wird.

Als Zentral-Steuerwelle wird aus Zweckmäßigkeitsgründen das Polizeipräsidium gewählt, so daß man es in der Hand hat, von dieser Zentralstelle aus sämtliche Lichtsignale zu steuern und zu überwachen. Ferner ist durch die Benutzung besonderer Steuerleitungen die Möglichkeit gegeben, bestimmte Gruppen der Lichtzeichen von bestimmten Stellen aus durch Verkehrsbeamte unter Ueberwachung der Zentralstelle von Hand aus regeln zu lassen und diese Gruppen je nach Stärke des Verkehrs beliebig durch einen oder mehrere Verkehrsbeamte zu steu ern Hierdurch wird die in den Vereinigten Staaten besonders in den Vordergrund gerückte „Biegsamkeit" der Verkehrsregelung gewahrt.

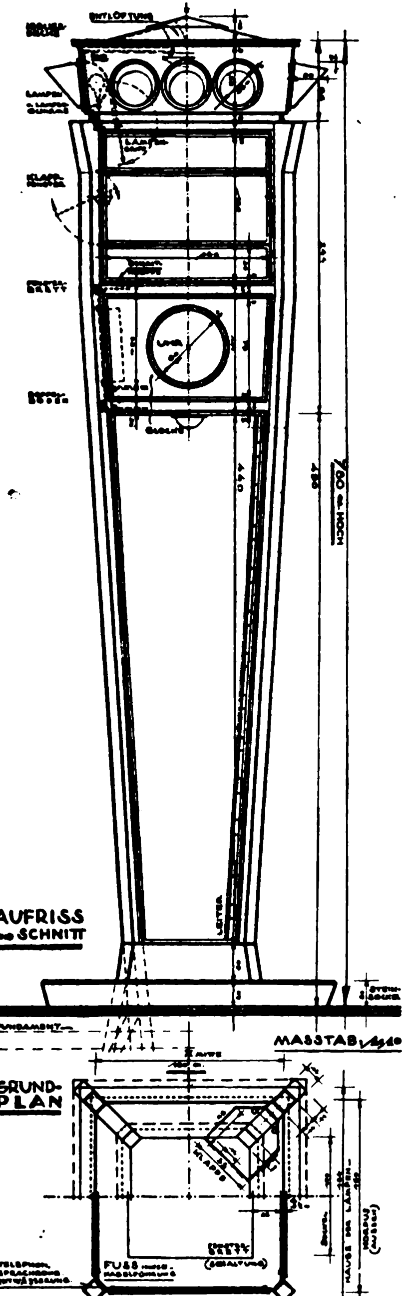


Abb. 4. Verkehrsturm

Man kann die Lichtzeichen durch einzelne Beamte bei starkem Verkehr und bei besonderen Gelegenheiten von Hand steuern, man kann eine Anzahl von Lichtzeichen in Gruppen zusammenfassen und solche durch einen oder mehrere Verkehrsbeamte von Hand aus steuern lassen, man kann auch vom Polizeipräsidium aus den einzelnen Verkehrsposten Sonderanweisungen geben, in welcher Weise das eine oder andere Lichtzeichen zu bedienen ist, kurz gesagt: die Benutzung besonderer Steuerleitungen, die zu einer Zentralstelle führen, ergibt jedwede Benutzungsmöglichkeit der einzelnen Lichtzeichen, wie gewisser Gruppen oder des ganzen Lichtzeichensystems.

Im Polizeipräsidium ist ein Schaltschrank aufgestellt, auf welchem die Lichtzeichen und die Tätigkeit der Posten überwacht werden können. Ferner sind Selbstschalter vorgesehen, durch welche die selbsttätige Verkehrsregelung durch Lichtzeichen erfolgen kann. Die Selbstschalter sind mit verschiedener Zeiteinteilung versehen. Die Zeiteinteilung kann je nach Verkehrsstärke beliebig innerhalb gewisser Grenzen, die von vornherein festgelegt sind, gewechselt werden.

An den Stellen, an welchen Verkehrsposten stationiert sind, werden Schalteinrichtungen angebracht, welche eine Wiederholung des Lichtzeichens darstellen, um den Verkehrsposten über den jeweiligen Stand des Lichtzeichens zu unterrichten. Der Schaltkasten enthält ferner zweckmäßig einen Straßenmelder, um die Vermittlungsstelle des Polizeipräsidiums anrufen zu können. Des weiteren ist für den Anruf des Postens bei Tage ein Anrufwecker vorgesehen, für den Nachtbetrieb ein besonderes Lichtzeichen, das aus Zweckmäßigkeitsgründen als blaues Licht ausgeführt wird. Abgesehen von allen technischen Vorteilen, die in der wesentlich größeren Sicherheit der Verkehrsregelung liegen, wird auch erheblich an Beamten gespart, die somit anderen Zweigen des Polizeidienstes zur Verfügung gestellt werden können. Bei Durchführung des Lichtzeichensystems werden in Hamburg nach und nach 70 Beamte frei.

Abgesehen von diesem Vorteil ist auch noch zu berücksichtigen, daß eine einwandfreie Verkehrsregelung nur dann stattfinden kann, wenn der Verkehrsposten lediglich auf den Verkehr zu achten hat, was durchaus nicht immer der Fall ist, da derselbe, abgesehen davon, daß er zur Auskunftserteilung vom Publikum angehalten wird, vielfach auf seine eigene Sicherheit achten muß. In vielen Fällen, besonders in den Abendstunden, ist die Unsichtigkeit des Postens so groß, daß ein großer Teil der Arbeit darauf verwendet werden muß, sich selbst zu schützen.

Betriebswirtschaft

Wirtschaftslage. Die Dezemberberichte der Preußischen Handelskammern liefern einen unmittelbaren Beweis dafür, daß von der Konjunkturseite her mit einer Entlastung des Arbeitsmarktes nicht zu rechnen ist, sondern daß die Wiedereinreihung der Arbeitslosen in den Produktionsprozeß nur erfolgen kann durch eine allgemeine Verkürzung der Arbeitszeit unter entsprechender Erhöhung der Löhne.

Eisenmarkt. Man bezeichnet die Position des Eisenmarktes am Jahresanfang als günstig, nach der Geschäftsstille am Jahresschluß habe sich eine Belebung bemerkbar gemacht; die Verbraucher müßten bei ihren Dispositionen weiter mit langen Lieferfristen rechnen. Man hebt noch folgende charakteristischen Merkmale des Marktes hervor: Preisstabilisierung am Mittel- und Feinblechmarkt, Hoesch nimmt eine moderne Schnellwalzenstraße für Feinstabeisen in Betrieb, Bemühungen um die Einbeziehung aller Werke in die Bandeisenvereinigung. — Die Roheisengewinnung des Dezember übertraf die des November um 8,3 % und belief sich arbeitstäglich auf 74,7 % der durchschnittlichen Tages-



leistung 1913 im Deutschen Reiche damaligen Umfanges. Die Zahl der Hochöfen betrug am 31. Dezember 206, von denen 109 in Betrieb und 18 gedämpft waren gegen 211 bzw. 84 und 30 zu Anfang des Jahres 1926. Die Roheisengewinnung erreichte in 1926 9,64 Millionen t und blieb hinter der des Jahres 1925 um 5,2 und hinter der von 1913 im Deutschen Reich damaligen Umfanges um 43,5 % zurück.

Erhebungen über die tatsächlichen Arbeitsverdienste in einzelnen Industriezweigen. Nach Anhörung des Lohnstatistischen Beirats beabsichtigt der Herr Reichswirtschaftsminister im Einvernehmen mit dem Herrn Reichsarbeitsminister neben der bereits bestehenden Tariflohnstatistik im Jahre 1927 Erhebungen über die tatsächlichen Arbeitsverdienste in einzelnen Industriezweigen, beginnend mit der Textilindustrie, durch das Statistische Reichsamt ausführen zu lassen. Die Erhebungen sind erforderlich, um ein einwandfreies Bild über die in der Wirtschaft tatsächlich gezahlten Löhne zu erhalten. Ein entsprechender Verordnungsentwurf, der sich auf das Gesetz über Lohnstatistik vom 22. Juli 1922 (Reichsgesetzbl. I S. 656) stützt, ist in Vorbereitung.

Eisen. Die Welterzeugung an Roheisen hat 1926 den Stand von 1925 um 2,62 % überschritten und bleibt etwa 1,6 % unter der Vorkriegserzeugung. Die deutsche Roheisenerzeugung nehme zwar noch in Europa die führende Stelle ein, doch sei der Anteil an der Welterzeugung von 24,4 auf 12,3 % stark herabgedrückt. Die Rohstahlerzeugung der Welt überrage die Produktion von 1913 bereits um 21,68 %. Seit 1924 marschiere Deutschland wieder an der Spitze aller europäischen Länder.

Arbeitsmarkt. Ein Schiedsspruch im R.-A.-M. für den Mitteldeutschen Braunkohlenbergbau enthält einen Vorschlag an die Tarifparteien, durch eine Kommission bis zum 15. März untersuchen zu lassen, in welcher Weise die sozialpolitisch dringend erwünschte Verkürzung der gegenwärtigen Arbeitszeit möglich sei. — Für die Eisen und Metall verarbeitende Industrie des Wuppertals und für die Solinger Eisenindustrie sind Schiedssprüche gefällt worden, die eine Lohnerhöhung um 5 % vorsehen. — Der Lohnkonflikt in der oberschlesischen Schwerindustrie ist beigelegt worden auf Grund eines Schiedsspruches, mit welchem den Bergarbeitern eine Lohnerhöhung von 8, den Arbeitern der Eisenhütten von 5 % zuerkannt wurde. — In der westsächsischen Textilindustrie kam es zu einer Einigung über die Löhne, die durchgängig um 6 % erhöht werden.

Ueber die Lage des deutschen Eisenmarktes im Dezember berichtet „Stahl und Eisen", die Nachfrage der Gießereien und Maschinenfabriken sowie der Stahlwerke nach Roheisen habe sich auf der gleichen Höhe wie im November gehalten. Nach Beendigung des englischen Streiks sei das Auslandsgeschäft sehr ruhig geworden und die Preise zeigten eine weichende Tendenz. — Nach dem Berichte der Industrie- und Handelskammer Düsseldorf für Dezember haben sich für die Waggon- und Maschinenindustrie in der Beschaffung von Walzmaterial Schwierigkeiten ergeben, die in der Hauptsache durch die von den Walzwerken beanspruchten langen Lieferfristen verursacht worden seien.

Die Erwerbslosigkeit in der 2. Dezemberhälfte ist sprungartig in die Höhe gegangen; die Gesamtzahl der Erwerbslosen sei um 278 000 auf 1 745 000 gestiegen. Von amtlicher Seite verlaute, daß die Erwerbslosenziffern in den rein ländlichen Bezirken viel stärker gestiegen seien als in den städtischen und industriellen. Darin komme zweifellos bis zu einem gewissen Grade die saisonmäßige Verschlechterung des Arbeitsmarktes zum Ausdruck; es wäre jedoch sehr verfehlt, in der Hoffnung auf die Belebung des Arbeitsmarktes in der Landwirtschaft gegen Ende Februar über den Ernst der Arbeitslosenziffern hinwegzusehen. In verschiedenen rheinischen Städten sei die Zahl der Erwerbslosen noch immer stark im Steigen; in Köln habe sie die höchsten Ziffern des Jahres 1926 stark überflügelt. Man dürfe sich auch auf die Dauer damit nicht herausreden, daß die Umstellung der Wirtschaft zwar für den Augenblick Opfer fordere, auf weitere Sicht aber die Ursachen künftiger Arbeitslosigkeit vermindere. Man bezeichnet es angesichts der Tatsache, daß in der 2. Dezemberhälfte die Zahl der Arbeitslosen um 19 % sprang, als verbrecherisch, von einem Saisoncharakter zu sprechen. Die Regierung wolle den fürchterlichen Zustand, in dem sie und ihre Auftraggeber Wirtschaft und Arbeiterschaft hineingerissen hätten, verdecken. — Krupp entläßt zum 1. Juli weitere 400 Angestellte.

Inländische Wirtschafts-interessen

Der Kartellvertrag im rheinisch-westfälischen Eisenhandel ist nunmehr endgültig zustande gekommen ,nachdem auch die noch außenstehenden Firmen inzwischen den Vereinbarungen beigetreten sind.

Konzentration im Mitteldeutschen Grobblechgeschäft. In Verfolg des Zusammenschlusses in der Mitteldeutschen Stahlwerke A. G. ist nunmehr eine Konzentration im Mitteldeutschen Grobblechgeschäft erfolgt.

Ankauf stilliegender Feinblechwalzwerke. Die Presse berichtet über den Ankauf stilliegender Feinblechwalzwerke durch Otto Wolff.

Den Mitteldeutschen Stahlwerken A. G. ist in der Deutschen Rohstahlgemeinschaft eine Quote von 650 000 t zugebilligt worden, so daß sie ihren Platz hinter Hösch und Klöckner erhalten; in den Fertigverbänden besäßen sie Beteiligungen von 4,2 bis 10 %.

Stahltrust. Sorge äußerte sich über die Gründe, aus denen Krupp dem Stahltrust nicht beigetreten ist. Die ausschlaggebende Ursache sei die Unmöglichkeit, innerhalb der Ver. Stahlwerke die Eigenart des Unternehmens beizubehalten. Alle, die dem Stahltrust nicht beigetreten seien, glaubten nicht völlig an die unbedingte Notwendigkeit dieses Zusammenschlusses und hielten seine Vorteile mindestens für zweifelhaft. Zustande gebracht sei dieses ungeheure Werk überhaupt nur durch den Optimismus von Vögler, der fast undurchführbare Verschiebungen hauptsächlich durch die Macht seines Glaubens an ihre Durchführbarkeit vollzog. Es mutet die Form, in der Sorge gegen den Stahltrust polemisierte, etwas seltsam und nicht gerade überzeugend an. Eine so beachtliche Schöpfung nur als den Ausfluß eines übertriebenen Optimismus darzustellen, klinge doch etwas zu einseitig.

Auswirkungen des Zusammenschlusses der Ver. Stahlwerke. Generaldirektor Borbet vom Bochumer Verein äußerte hinsichtlich der Auswirkungen des Zusammenschlussses der Ver. Stahlwerke auf die einzelnen Unternehmungen, dem Verlust der Selbständigkeit stehe als Ausgleich die Möglichkeit gesteigerter Wirksamkeit für die deutsche Volkswirtschaft durch Ausschaltung des Leerlaufs und Leitung jedes Auftrages an die gerade für seine Ausführung bestgeeignete Werkstätte gegenüber.

Bau der größten Donaubrücke durch Deutschland. Wie die „I. und H.", Berlin, schreibt, hat der jugoslawische Ministerrat nunmehr endgültig die Genehmigung des Vertrages mit deutschen Firmen über den Bau der großen Donaubrücke bei Belgrad genehmigt. Die deutschen Vertreter sind Montag abend zur offiziellen Unterzeichnung des Vertrages nach Belgrad abgereist.

Es handelt sich bei diesem Projekt um den Bau der größten Donaubrücke, die allein zur Ueberwindung des dort etwa 1,3 km breiten Stromes acht Oeffnungen von 160 m Stützweite aufweisen muß. Außerdem ist ein zu beiden Seiten anschließendes Ueberschwemmungsgebiet von nochmals etwa 14 km zu überwinden. Die Kosten der ganzen Strombrücke und des eisernen Ueberbaues für das Ueberschwemmungsgebiet belaufen sich

auf etwa 22 Mill. RM, jedoch ist eine Erhöhung des Betrages bis zu 30 Mill. RM möglich. Man rechnet damit, daß etwa die Hälfte des erstgenannten Betrages auf Reparationskonto zur Verrechnung gelangen wird, während der Rest von Jugoslawien Zug um Zug bezahlt wird. Die Gründungsarbeiten für die Ueberbrückung des Ueberschwemmungsgebietes sind in den genannten Preis noch nicht einbegriffen. Die augenblicklich herrschende Ueberschwemmung hat die Vorarbeiten bisher unmöglich gemacht.

Wie bekannt, wird der Bau auf deutscher Seite, soweit die eisernen Ueberbauten in Frage kommen, von einem Brückenbaukonsortium ausgeführt, dem die bedeutendsten Brückenbaufirmen angehören, während die Pfeilerarbeiten von der Siemens-Bau-Union G. m. b. H. übernommen worden sind. Die Arbeiten dürften etwa im März April aufgenommen werden. Man rechnet mit einer Bauzeit von 3 bis 4 Jahren.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Eisen- und Stahlindustrie. Von englischer Seite wird bestätigt, daß Anfang nächsten Monats eine Besprechung zwischen Vertretern der englischen Eisen- und Stahlindustrie und des Repräsentanten des kontinentalen Stahlkartells stattfinden werde.

Die Zusammenkunft des internationalen Rohstahlkartells, auf der besonders der endgültige Beitritt der ungarischen, tschechischen und österreichischen Gruppe besprochen werden sollte, wurde auf die erste Hälfte des Februar vertagt.

Die Walzwerke sind in Frankreich nur noch für einen Monat mit Aufträgen versehen; für kurzfristige Lieferungen werde großes Preisentgegenkommen gewährt. Man charakterisiert die Aussichten der luxemburgischen Eisenindustrie als günstig; in 1926 sei die Erzförderung von 1913 übertroffen und die Roheisenproduktion von 1913 erreicht worden; es habe eine Verdoppelung der Stahlerzeugung stattgefunden. — In England macht die Wiederinbetriebnahme der ausgeblasenen Hochöfen weitere erhebliche Fortschritte; es seien jetzt 78 Oefen in Betrieb gegen 147 vor dem Streik; die Produktion von Roheisen habe im Dezember ein Fünftel derjenigen im entsprechenden Monat 1925 ausgemacht. Das Eisengeschäft in England ist noch außerordentlich beschränkt infolge der Zurückhaltung des Konsums.

Die Versammlung zur Gründung des Internationalen Zinksyndikates ist wegen der Schwierigkeiten der Quotenverteilung zwischen England und Belgien auf die zweite Hälfte des Januar vertagt worden.

Quotenaustausch. Der Direktor der Prager Eisenindustriegesellschaft schlägt neuerdings vor, einen Quotenaustausch im Eisenexport mit Deutschland vorzunehmen. — Jugoslawien soll in das internationale Eisenkartell einbezogen werden. — Man berichtet über eine Zusammenschlußbewegung in der rumänischen Eisenindustrie. — Der schwedische Eisenkonzern nimmt mit dem 1. Januar seine Tätigkeit auf.

Amerikas Anteil an Welterzeugung und Weltverbrauch von Nichteisenmetallen ist auf Grund der Zusammenstellung der Metallgesellschaft 1924 und 1925 weit größer als 1913 gewesen.

Schraubensyndikat. Man meldet die Gründung eines belgischen Schraubensyndikats.

Die englische Eisen- und Stahlerzeugung im Dezember. Die englische Roheisenerzeugung stellte sich im Dezember v. J. bereits wieder auf 58 000 t gegen 12 700 t im November; das Dezemberergebnis ist in Anbetracht dessen, daß im letzten Vorstreikmonat — April 1926 — die Produktion 539 100 t und im Dezember 1925 503 400 t betrug, noch äußerst bescheiden. Immerhin haben im Dezember 71 Hochöfen ihre Tätigkeit wieder aufgenommen, so daß 78 Hochöfen unter Feuer standen. Weit stärker ist begreiflicherweise die Stahlerzeugung im Dezember gestiegen, und zwar von 97 500 t im November auf 319 300 t im Dezember; sie erreicht also etwa die Hälfte der „Normalleistung". Im April 1926 wurden 661 000 t und im Dezember 1925 606 800 t Stahl in England produziert.

Handelsinteressen

Preiserhöhung. Man meldet eine Erhöhung der Lagerpreise für Bandeisen, Mittel- und Feinbleche seitens des Verbandes rheinisch-westfälischer Eisengroßhändler. — Die Krise in der Saareisenwirtschaft schreitet fort, da die französische Grubenverwaltung im Saargebiet eine Preisherabsetzung für Kohle ablehnt.

Die provisorisch verlängerte Handelsschraubenvereinigung beschloß eine Preiserhöhung, die bei den Verbrauchern auf Widerstand gestoßen ist. Die Preiserhöhung scheine mit Rücksicht auf den geplanten festeren Zusammenschluß in der Schraubenindustrie vorgenommen worden zu sein, um die noch außenstehenden Firmen zum Beitritt zu bewegen. Es herrscht auch in Kreisen der Walzdrahtverbraucher eine starke Beunruhigung über die Preispolitik des Walzdrahtverbandes.

Metalle. Das Metalljahr 1926 hat einen Rückgang der Metallpreise gebracht. Die Kursschwankungen waren aber wesentlich geringer als im Vorjahre. Eine Ausnahme von dem Rückgang bildete Zinn, da bei diesem Metall der Weltverbrauch die Welterzeugung übertraf. — Nach einer neuerlich erfolgten Herabsetzung des Kartellverkaufspreises für Kupfer ist ein Rekordtiefstand für dieses Metall erreicht. Der weiter abgeflaute amerikanische Konsum könne der steigenden Bewegung der Produktion und der gestiegenen Vorratsbildung nicht folgen.

Preisherabsetzung. Man meldet eine Preisherabsetzung für Gießereiroheisen in der westeuropäischen Roheisenentente.

Rückgang des deutschen Eisengeschäftes mit Japan. Man meldet einen starken Rückgang des deutschen Eisengeschäfts mit Japan infolge der drohenden Einführung von Schutzzöllen.

Schrott. Die Presse veröffentlicht eine Zuschrift aus maßgebenden Kreisen der Schrottverbraucher, nach der die erhöhte Einfuhr von Schrott unschwer durch die Gesamtentwicklung des Schrottmarktes zu begründen ist. Die Verknappung am Schrottmarkt hätte nicht einen derartigen Umfang angenommen und zum gesteigerten Import gezwungen, wenn nicht ganz erhebliche Schrottmengen der deutschen Eisenindustrie durch die Ausfuhr verlorengegangen wären. An Hand der Statistik wird dann näher dargelegt, daß die Schrotteinfuhr nichts weiter sei als die zwangläufige Folge der weitgehenden Erteilung von Ausfuhrbewilligungen. Es ist wohl richtig, daß die Auslandskäufe der Eisenindustrie nicht in der bloßen Absicht erfolgt sind, auf die Inlandspreise zu drücken, sondern einem enorm gestiegenen Bedarf bei akuter Knappheit entsprungen sind; die Schlüsse aber, soweit sie die Ausfuhrpolitik des Reichskommissars beträfen, seien doch etwas zu schematisch. Denn vorher sei ein recht erheblicher Teil des Schrotts von Firmen ausgeführt worden, die selber den Werken der Eisenindustrie naheständen. Auf die im Ausfuhrverbot gegebene Handhabe zu regulierendem Eingreifen in die Schrottwirtschaft dürfe man nicht verzichten.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 3 **2. Februar** **1927**

Stahlhäuser

Die Wohnungsnot ist in England so groß wie in Deutschland, und es ist daher selbstverständlich, daß man auch dort zu ihrer Bekämpfung in Abweichung von altbewährten Methoden neue Wege geht.

Diese Wege führten durch Verknüpfung verschiedener Interessen zum Stahlhaus, weil durch Erstellung von Stahlwohnhäusern der daniederliegenden stahlerzeugenden Industrie Arbeitsmöglichkeiten erstehen, der Wohnungsmarkt eine Entlastung erfahren kann, und weil man schließlich einen Fortschritt in der Industrialisierung des Bauwesens erblickt, der sich regulierend auf dem Baumarkt auswirken soll.

Die Nachrichten, die von den Stahlhäusern Englands nach Deutschland herüberkamen, veranlaßten Bauwirtschaftler und Bautechniker, sich mit den Stahlhäusern zu beschäftigen und zum Teil sogar nach England zu fahren, um die Zweckmäßigkeit der Stahlhäuser vom bautechnischen Standpunkt aus zu prüfen.

Als eines der wichtigsten Mittel zur Verbilligung des Wohnungsbaues kann die weitest gehende Verwendung fabrikmäßig hergestellter Bauteile betrachtet werden. Das Bauen wird hierdurch zum größten Teil gewissermaßen in die Werkstatt zurückverlegt und kann in ähnlicher Weise wie andere Erzeugungen bei Massenfertigung rationalisiert und verbilligt werden; die Arbeit auf der Baustelle selbst beschränkt sich auf den Zusammenbau der fertig angelieferten, möglichst großen Baueinheiten.

Der englische Stahlhausbau nach den Vorschlägen von Lord Weir arbeitet zum Teil nach diesem Verfahren. Die fabrikmäßige Herstellung beschränkt sich auf die Außenwände und die Bedachung. Der Rohbau des Hauses kann auf diese Weise in kürzester Zeit fertiggestellt werden, man ist nicht wie beim Ziegelbau gezwungen, das Setzen der Außenmauern abzuwarten, bis der Putz aufgebracht werden kann. Die Arbeiten des inneren Ausbaues, die sich übrigens von den allgemein üblichen nicht unterscheiden, können sofort im Anschluß an die Aufstellung der Außenhaut vorgenommen werden und vollziehen sich im geschlossenen Raum unabhängig von der Witterung. Der Stahlhausbau wird also unbedingt als Vorteil buchen können die rasche Fertigstellung und Ersparnis an Baugeldzinsen während des Baues, ferner eine gewisse Unabhängigkeit von Witterung und Jahreszeit, während bisher die Bautätigkeit stets als Saisonarbeit galt.

Der Stahlhausbau hat im allgemeinen in England günstige Aufnahme gefunden und erfuhr auch durch die Regierung weitgehende Unterstützung durch Gewährung staatlicher Zuschüsse und durch Propaganda. Der Stahlhausbau wurde nicht nur wegen seiner technischen Vorteile zielbewußt gefördert, sondern auch, um der darniederliegenden englischen Stahlindustrie ein neues Absatzgebiet zu schaffen.

Die in England erzielten günstigen Ergebnisse — vor allem einige Großaufträge der Regierung und einiger Städte — führten dazu, daß auch in Deutschland die Schaffung von Stahlhaustypen in Angriff genommen wurde, bei denen Stahl in verschiedenem Maße zur Anwendung kommt: entweder als nichttragende Außenhaut an Stelle des Außenputzes oder in Gestalt von tragenden Wandelementen oder als Gitterfachwerk, wie es aus Holz besonders in Mitteldeutschland bereits seit langem üblich ist. Es wurden bisher nur Kleinhäuser (Einfamilien-, Siedlungshäuser) gebaut; eine Behebung der Wohnungsnot wird also vom Stahlhausbau von vornherein nicht erwartet werden dürfen.

Die Bautypen, die dem Auge von außen den Anblick einer zusammenhängenden Stahlfläche bieten, bedürfen natürlich einer wärmeisolierenden Innenschicht, um den Temperaturausgleich zwischen Innen- und Außenluft durch das gutleitende Metall zu erschweren. Diese Isolierschicht kann — sofern sie aus einem Baustoff von ausreichender Druckfestigkeit in entsprechender Dicke besteht — auch zur Auflagerung der Zwischendecken herangezogen werden.

Eine Leipziger Unternehmung hat in Beucha bei Leipzig ein Stahlhaus aufgestellt (Abb. 1.). Das Haus besteht aus einem in üblicher Weise in Ziegelmauerwerk hergestellten Kellergeschoß, auf das zwei weitere Geschosse in der neuen Stahlbauweise aufgebaut werden. Auf dem Grundmauerwerk wird ein Eisenfachbau aufgerichtet, der sofort das Dach tragen kann, so daß die ganze weitere Arbeit bereits unabhängig von der Witterung vor sich gehen kann. Als Außenhaut wird eine 4 mm starke Stahlhaut an dem Eisenfachwerk befestigt. Mit der Errichtung des Fachwerks waren 1 Monteur und 3 Mann 6 Tage lang, mit der Aufziehung der Stahlhaut weitere 4 Tage lang beschäftigt. Das Haus konnte in insgesamt 4 Wochen schlüsselfertig fertiggestellt werden.

Als wärmeisolierende Schicht dient Schlackenbeton, der aus Abfallstoffen billig hergestellt werden kann und auch nagelbar ist. Das Dach ist in üblicher Weise mit Ziegeldeckung auf Holzunterbau hergestellt.

An Herstellungskosten können nach Angabe der ausführenden Firma im Vergleich zu Steinhausbauten mit gleicher Raumzahl etwa 25% gespart werden.

Ueberlegt man, um wieviel der Stahlhausbau überhaupt billiger sein kann als die althergebrachten



Abb. 1. Ansicht eines Braune-Rothe-Stahlhauses

Bauweisen mit Backsteinen und Mörtel, so wird man vor allem in Betracht ziehen müssen, daß die Umfassungswände nur einen Bruchteil des Rohbaues und einen noch geringeren Bruchteil des Gesamtbaues darstellen. Wenn also auch ein Quadratmeter Stahlhauswand samt Gerippe, Isolierschicht und Innenputz billiger ist als ein Quadratmeter Ziegelwand beiderseits verputzt, so wird die erzielte Ersparnis nur einen geringen Prozentsatz der Gesamtbaukosten bilden. Man darf daher von vornherein nicht erwarten, daß sich durch neue Bauweisen für die Außenwände die Baukosten wesentlich herabdrücken lassen werden, und daß hierdurch der allgemeinen Wohnungsnot gesteuert werden könnte. Ganz andere Ergebnisse ergibt jedoch der Kostenvergleich, wenn z. B. ein metallverarbeitendes Industriewerk die Stahlteile für werkseigene Wohnhäuser im eigenen Betrieb herstellen und durch die eigenen Leute zusammensetzen lassen kann. Hier werden sich zweifellos billigere Wohnbauten herstellen lassen, als bei Vergebung der Baustofflieferung und Bauausführung an andere Firmen.

Ungelöst ist auch vorläufig noch die Frage der äußeren Gestaltung der Stahlhäuser, ihrer Architektur. Jedem Baustoff kommen bestimmte Bauformen zu, die sich aus seinen Eigenschaften zwangsläufig ergeben. Für die Stahlhäuser hat sich eine solche Architektur noch nicht entwickelt und die bisher gezeigten Formen — für die allerdings die zweckmäßige Herstellung und der Zusammenbau maßgebend gewesen sein dürften — befriedigen das Auge des Beschauers keineswegs. Die Lösung, die bei gemeinsamer Arbeit von Architekten und Eisenkonstrukteuren zweifellos gefunden werden wird, wird die Zusammengesetztheit der Außensichtfläche aus Einzelelementen stärker betonen müssen. Die Einzelplatten müssen durch ein vielleicht eingepreßtes Muster in sich geschlossen werden; die Fugen müssen durch Profilierung oder durch Farbe betont werden.

Ob der Stahlhausbau in Deutschland Anklang finden wird, hängt wesentlich von den Erfahrungen ab, die mit den ersten Versuchsausführungen gemacht werden.

Zu East Pittsburgh, Pennsylvanien, wurde ein fünfstöckiges Stahlhaus errichtet, bei welchem kein einziger Niet oder Bolzen Verwendung fand. Der Bau wurde von der Westinghouse Electric and Manufacturing Company ausgeführt. Alle Verbindungen wurden elektrisch geschweißt. Dieses Gebäude ist das erste mehrstöckige Haus in der Welt, welches mittels Schweißung zusammengefügt wurde. Mehrere weitere geschweißte Stahlbauten sind sowohl in Amerika als auch in England nunmehr im Bau, hier handelt es sich aber immer nur um einstöckige Häuser, deren Eisenkonstruktionsteile anfangs statt für Schweißung für Vernietung vorgesehen gewesen waren. Das Westinghouse-Gebäude war jedoch von vornherein in allen seinen Einzelteilen speziell für die neue Schweißmethode vorbereitet, was den Erfolg hatte, daß bei einem Gesamtgewicht von 700 tons ein Stahlgewicht von 100 tons erspart werden konnte. Es kommt außerdem hinzu, daß die Arbeitskosten für das Schweißen um 10 bis 25% billiger wurden als die Vernietung, da für das Schweißen ein Mann genügte, während für das Nieten eine Kolonne von 4 Mann nötig ist. Versuche haben weiterhin ergeben, daß die Festigkeit der geschweißten Verbindungen etwa 20 bis 35% größer als die Nietverbindungen war. Die Arbeitsweise ist geräuschlos. Das Westinghouse-Gebäude ist 220 Fuß lang, 70 Fuß breit und 80 Fuß hoch.

In Deutschland beschäftigten sich eingehend die Vereinigten Stahlwerke Ruhrort/Meiderich mit der Fabrikation von Stahlhäusern. Ein Probehaus, Abbildung 2 und 3, wurde im Auftrage der Stadt Duis-



Abb. 2. Probehaus

burg von dieser Firma erbaut, und eingehende Erfahrungen über diese neue Bauweise gesammelt.

Wenn in früheren Jahren die Schiffe aller Länder ihre Warenwerte von einer Küste zur anderen trugen und in ihren Leibern den Seeleuten für Wochen und Monate unter lachendem Himmel



wie bei stürmischem Wetter Schutz und Wohnung boten, so trug man sich noch mit gar keinem anderen Gedanken, als selbstverständlich diese schwimmenden Wohnungen aus Holz zu bauen, wie es die Väter und Großväter der Kapitäne und Schiffersleute nicht anders kannten. Dies handliche und fügsame Herstellungsmaterial hatte sich so eingebürgert und für alle Verwendungszwecke so ausgezeichnet bewährt, daß von jedem eingefleischten Seemann der Gedanke als völlig abwegig empfunden wurde, an Stelle des elastischen und leicht zu bearbeitenden Materials etwa ein anderes,

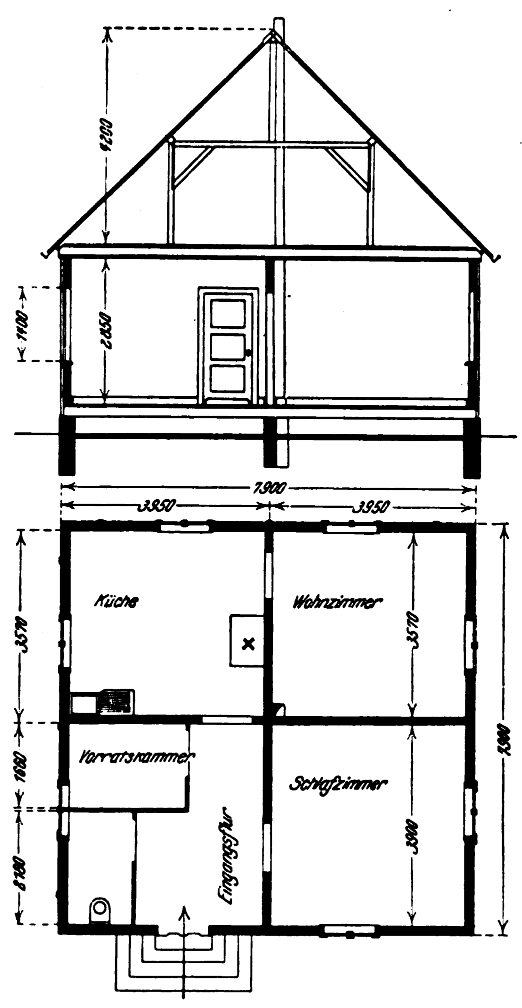


Abb. 3. Aufriß und Grundriß des Stahlhauses

z. B. das harte und spröde Eisen, treten zu lassen. Die alten Seebären stemmten sich mit ihrer ganzen starrköpfigen Energie gegen diese Neuerung. Sie glaubten damit einen Teil ihrer Tradition und sogar Existenz bedroht zu sehen und blieben blind und taub gegen die neu auftauchenden Pläne des modernen Schiffbaues, der die Schiffswände, Böden und Maste dem Metall ausliefern wollte. Viele dieser alten Heldengestalten haben beharrlich diesen Neubaugedanken abgelehnt und fuhren bis an ihr Lebensende nur in Holzschiffen. Beim Schiffbau ist auf der ganzen Linie trotz des Widerstrebens derer, die es mit Leib und Leben anging, das Eisen an die Stelle des Holzes getreten. Ein gut Teil Romantik der Meere ist damit zu Grabe getragen.

Nun macht sich in den verschiedensten Ländern der modernen Welt der Gedanke bemerkbar, auch dem auf dem Festland gebauten Wohnhaus des Menschen, diesem ältesten Gebilde der Technik, Teile seiner schützenden Hülle der altgewohnten, handwerklichen Herstellungsweise zu entreißen. Es darf nicht überraschen, daß diesem Versuch noch in vermehrtem Maße wie beim Schiffbau die heftigsten Widerstände erwachsen, hat man sich doch von alters her an den Gedanken gewöhnt, daß die vier Wände unserer Behausung „festgemauert" werden müssen, um uns und unsere Habe zu schützen. Bezeichnend für ein behagliches Heim war bisher eine möglichst starke Mauer und ein möglichst dicht abgedecktes Dach. Finden wir doch besonders im Niederdeutschen in den bis zu ½ m dichten, bemoosten, tief herabhängenden Strohdächern gerade das Beschützende, ebenso wie in den meterstarken Mauern mittelalterlicher Burgen oder süddeutscher Gebirgshäuser. Und nun soll an Stelle dieser behäbigen, den Schutz des Besitzes gerade in diesen starken Ausmaßen kennzeichnenden Mauern das Stahlblech mit seinen dünnen Wandungen treten. Schon der Gedanke daran verbindet sich von vornherein mit dem eines Ersatzes und sonstiger minderwertiger Begriffe. Und doch läßt sich in allem ein Vergleich mit dem oben angeführten Vorgang beim Schiffbau erkennen! Die gleiche Ablehnung wird sich breit machen, die gleichen nicht umstellbaren Charaktere werden bis zu ihrem Lebensende der alten Bauweise treu bleiben. Und doch wird sich auch hier der Vormarsch des Eisens nicht aufhalten lassen. Wie beim Schiffs-, Wagen- und Automobilbau wird auch beim Hausbau dem Eisen im Laufe der Zeit ein immer bedeutenderes Feld eingeräumt werden müssen. Wie groß dies Gebiet sein wird, muß die Zukunft lehren; es wird von dem Grad abhängen, mit dem die Stahlbauweise sich die Vorteile der bisher gewohnten Bauweise zu sichern und ihre Nachteile auszuschalten vermag. Beim Schiffbau ist dies in überraschend kurzer Zeit in überwältigendem Maße der Fall gewesen. Heute stehen wir am Anfang eines parallelen Vormarsches beim Hausbau. Wie weit dieser Vormarsch gelingen wird, muß abgewartet werden. Von England kommen Nachrichten, daß dort der Vormarsch angetreten und — wie zu erwarten war — der heftige Streit pro und contra entbrannt ist. Letzten Endes muß wohl nicht das Wort derer, die das Stahlhaus herstellen und bei der Fabrikation Gewinne erzielen, gehört werden, und auch nicht das Wort derer, die das Steinhaus bisher herstellten, daraus Gewinne zogen und ihr Absatzfeld bedroht sehen, sondern das Urteil derer, denen das Stahlhaus endlich eine Wohnung bringen soll, und die es letzten Endes bezahlen müssen, bei welcher Kalkulation nicht nur das Ersparte, womit das eigene Heim beschafft wurde, abzubuchen, sondern vor allem ein reichlicher Anteil an Gesundheit, Arbeitskraft und Lebensfrische, welchen ein eigenes Heim zur Folge hat, zuzuschlagen ist. Auch das „Behagliche" und „Gemütliche" wird darin zu Hause sein, wenn die Bewohner Sinn dafür haben. Diese Begriffe waren im Grunde genommen noch nie abhängig vom Stil eines Hauses oder dessen Herstellungsmaterial, vielmehr aber von der Beziehung, in welche sich der Bewohner zu solchen Aeußerlichkeiten zu setzen wußte.

(Schluß folgt)

Betriebswirtschaft

Der Arbeitsmarkt Mitte Januar steht nach den Berichten der Landesarbeitsämter weiterhin im Zeichen zunehmender Verschlechterung. Leicht belebt sei die Situation in der Metall- und Maschinenindustrie.

Die Rohstahlgewinnung Deutschlands im Dezember stellt mit 1,3 Millionen t den höchsten Stand der Nachkriegszeit dar und übertrifft den November um 3,58 %. Die arbeitstägliche Leistung entspricht 87,15 % der durchschnittlichen arbeitstäglichen Leistung des Jahres 1913 im Deutschen Reich damaligen Umfangs. Insgesamt wurden in 1926 12,34 Millionen t hergestellt oder 1,2 % mehr als in 1925. Die arbeitstägliche durchschnittliche Leistung für das ganze Jahr entspreche 70,13 % derjenigen des Jahres 1913.

Die deutsche eisenschaffende Industrie dürfte 1926 etwa 6,3 Millionen t Schrott verbraucht haben. Demgegenüber werde der jährliche deutsche Schrottentfall auf 6—6,5 Millionen t geschätzt. Die sich fast auf gleicher Höhe haltenden Verbrauchs- und Entfallszahlen rechtfertigten allein schon die scharfe Handhabung des Schrottausfuhrverbotes.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Ueber der Hauptversammlung des Eisen- und Stahlindustriebundes lag zweifellos als Grundstimmung die Sorge darüber, daß von der Konjunkturbesserung, welche die Urstoffe der Montanindustrie im letzten halben Jahre gesehen haben, in der Kleineisenindustrie bisher wenig zu spüren war. Ihre gegenwärtigen Sorgen hätten aber insofern noch eine besondere Note, als die eisenschaffende Industrie die Frage der Rationalisierung zu großen Teilen bereits hinter sich habe, während die Kleineisenindustrie sie noch fast völlig vor sich habe. Dieses verarbeitende Gewerbe sehe sich als Rohstoffbezieher einer immer geschlossener und enger werdenden Phalanx gegenüber; ihr Arbeitsgebiet sowohl als sein Absatzmarkt aber sei naturnotwendig sehr zersplittert. In einem Vortrage führte Oskar Funcke-Hagen aus, das Ende des Laisser-Faire sei um deswillen gekommen, weil sich aus der Entwicklung heraus einige große Wirtschaftsgebiete gebildet hätten, die das Streben nach Macht und Dauer hätten und in benachbarte Industriezweige eindringen. Auch dann, wenn sie, wie die Vereinigten Stahlwerke, sich von dem weiteren Eindringen ehrlich abwendeten, sei der Gedanke der vertikalen Trustbildung in den mittleren und unteren Organen so stark, daß sich der Wille der Leitung nicht durchsetze. Es gebe 3 Entwicklungsmöglichkeiten: 1. entweder zur alleinigen Herrschaft der wenigen Großkonzerne oder 2. zur Bildung von starken Organisationen auch der kleineren und mittleren Industrien, 3. zum beherrschenden Eingreifen durch den Staat. Große Beschränkung in der Verfolgung ihres Machtwillens dürfte auch im wohlverstandenen Interesse der Leiter der Großkonzerne liegen. Die kleineren und mittleren Industrien könnten aber die Verbände nicht entbehren, für deren Aufbau es kein einheitliches Schema gäbe. Fester Zusammenschluß sei überall erwünscht, und aus ihm heraus müsse sich dann die Industrie zu einem einheitlichen, viel festeren Zusammenschluß finden als in der bisherigen Form des Bundes. Die neue Konstruktion der Gesellschaft bedinge, daß der Staat in wirtschaftliche Dinge eingreifen müsse. Nichts wäre aber verkehrter, als den Staat als maßgeblichen Befehlshaber in wirtschaftliche Fragen einzuschalten. Schaffung von geeigneten Selbstverwaltungskörpern und eine fördernde und nicht verderbliche Kartellpolitik sei zu unterstützen. Zwangsgebilde wie der Eisenwirtschaftsbund seien abzulehnen.

Territorialschutz. Zwischen dem Deutschen Drahtverband und dem neugegründeten Verbande der österreichischen Drahtwerke wurde ein Abkommen über gegenseitigen Territorialschutz abgeschlossen.

Keine Festsetzung der Einschränkungsquote durch die Rohstahlgemeinschaft mehr. Infolge der Festsetzung von Produktionsquoten für die Eisenindustrie durch die Internationale Rohstahlgemeinschaft erübrigt sich eine besondere Festsetzung der Einschränkungsquote durch die Deutsche Rohstahlgemeinschaft. Infolgedessen hat die Deutsche Rohstahlgemeinschaft auf ihrer Sitzung vom 21. Januar auch davon Abstand genommen, eine besondere Einschränkungsquote für die deutsche Eisenproduktion festzusetzen. — Als neues Mitglied der Rohstahlgemeinschaft wurden die „Deutsche Edelstahlwerke A.-G." in Bochum aufgenommen.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Die belgisch-französisch-luxemburgische Roheisenvereinigung paßt ihre Preise für Gießereiroheisen jetzt zum 2. Male binnen 14 Tagen der abgeschwächten Markttendenz an.

Die Internationale Rohstahlgemeinschaft will den Beitritt Englands durch eine Kommission untersuchen und klären lassen. Verhandlungen mit polnischen oder schwedischen Interessenten hätten nicht stattgefunden. Entgegen Wiener Meldungen, wonach die tschechischen, österreichischen und ungarischen Eisenwerke erst Mitte Februar formell aufgenommen werden sollten, hört man, daß auch die formelle Seite dieser Angelegenheit bereits erledigt und die Verträge unterschrieben sind.

Handelsinteressen

In der Feinblechindustrie herrscht eine ausgesprochen günstige Konjunktur. Die Weißblechproduktion werde in 1926 ein Ergebnis aufzuweisen haben, wie es bisher noch nicht zu verzeichnen war. Die ausgesprochene Exportkonjunktur habe aber zu Verhältnissen geführt, die von den heimischen Verbrauchern als außerordentlich drückend empfunden würden. Zu erwarten sei, daß nach der Wiedereinschaltung der englischen Versorgung eine gesunde Rückbildung auf den Blechmarkt nicht ausbleiben würde.

Indexziffer. Unter den industriellen Rohstoffen und Halbwaren ist die Indexziffer für Eisen bei rückläufigen Schrott- und Weißblechpreisen zurückgegangen.

Aufträge der Reichsbahn. Man begrüßt den Entschluß des Verwaltungsrates der Reichsbahn, vorliegende Aufträge, deren Vergebung an sich späteren Zeiträumen vorbehalten bleiben sollte, schon jetzt aus sozialen Erwägungen zu vergeben. Die beschlossenen Aufträge beliefen sich insgesamt auf etwa 71 Millionen Mark.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 4 16. Februar 1927

Stahlhäuser

(Schluß)

Das Stahlhaus wird sich auf den Flachbau beschränken, bis weitere Erfahrungen damit gemacht sind. Damit geht es mit den Bestrebungen unserer neuzeitlichen Wohnungsfachleute einig, die einerseits aus gesundheitlichen Rücksichten ein möglichst aufgelockertes Wohnen fordern und andererseits den Grund und Boden der spekulativen Ausnutzung durch den Kasernenbau entziehen wollen. Infolgedessen wird der Platz des Stahlhauses nicht im Herzen der Städte, sondern in dessen Peripherien und hauptsächlich auf dem flachen Lande sein. Demzufolge wird sich auch der Bauplan im großen ganzen dem des einfachen Landhauses anpassen. Da die Stahlbauweise erst über dem gewachsenen Boden, also über Sockel einsetzt, wird dieser und alles, was unter Sockeloberkante liegt, in der bisherigen Bauart in Backstein oder Beton ausgeführt, dabei kann die Grundrißfläche ganz oder teilweise unterkellert werden. Platz für die Kellertreppe ist jedenfalls rechts vom Hauseingang vorgesehen. Wenn das Baugeld knapp ist, wird man vorerst von einer Unterkellerung absehen und diese erst später vornehmen. Zur Unterbringung der Vorräte ist deshalb ein besonderer Raum neben der Küche angelegt. Dasselbe ist mit dem Dachboden der Fall, der eigentlich nur als Abstellraum gedacht ist und mit seinem Luftraum als Isolierung der darunterliegenden Wohnräume gegen Kälte und Wärme dienen soll. Er ist mittels Leiter und Einsteigluke zugänglich. Er kann aber auch ebenso wie die Unterkellerung später in beliebigem Umfange ausgebaut werden. Die Haustiefe beträgt rund 8 m, die durch die tragende Mittelwand in zwei gleich große Zimmertiefen von je 3¾ m aufgeteilt ist.

Die Stahlwand besteht aus den äußeren 3 mm starken Blechlamellen von etwa 3 m Höhe und 0,80 bis 1 m Breite, welche an den Kanten so umgebördelt sind, daß sie hier mit der gleichen Umbördelung der Nachbarlamelle zu einem festen Gefüge verschraubt werden können. Mit der gleichen Schraube wird an diesem Stoß ein Holzpfosten befestigt, der als Halt für die daraufgenagelte Innenwand aus Leichtdielen dient. Zwischen Stahlwand und Leichtdiele bleibt ein Luftzwischenraum von 8 cm. Die 3½ cm starken Dielen, die für das Stahlhaus angefertigt werden, sind in hervorragendem Maße geeignet, die Wärme- und Schallsicherung zu übernehmen. Sie dienen außerdem als Putzgrund. Die so in kürzester Zeit zusammengestellte Wand entspricht in ihrer Wärmehaltigkeit einer Backsteinwand von 54 cm, erfüllt also weit über Bedarf die notwendigen wärmetechnischen Erfordernisse. Von besonderer Bedeutung dürfte hierfür sein, daß die Wärmeleitzahl des für diese Zwecke hergestellten Materials der Dielen 0,06 ist, also gleich ein Sechstel der des Backsteins, ein Dreizehntel der des Zements und ein Dreiundzwanzigstel der des Sandsteins.

Fenster und Türen werden in den Werkstätten fertig in die Eisenlamellen eingebaut, so daß an der Baustelle nur das Aufstellen dieser Lamellen zur fertigen Hauswand auf einem Betonsockel erforderlich ist. In dem so nach allen Seiten wärme- und schallsicheren Viereckraum werden aus 6½ cm starken Dielen die Zwischenwände eingezogen, so daß je nach dem Bauplan eine beliebige Anzahl von Räumen entsteht. Die tragende Mittelwand wird beiderseits mit 3½ cm starken Leichtdielen verkleidet. Das Dach besteht ebenso wie die Wände aus Blechlamellen, die in gleicher Weise wie bei den Wänden an den Kanten keilförmig umgebördelt sind. Diese keilförmige Umbördelung verleiht den Blechlamellen eine solche statische Widerstandskraft, daß man von der bisher üblichen Sparrenlage vollständig absehen kann. First und Dachfuß spannen die Dachlamellen zu einem festen Dreieck zusammen. Die Giebelverschalung wird ebenfalls in der Werkstatt aus Blechtafeln hergestellt, die an den Umbördelungen verschraubt, ohne jede Unterteilung in sich ein festes Gefüge ergeben. Gegenüber den bisherigen Verfahren bei Eisenbauten ist zur Versteifung keinerlei Fachwerkunterkonstruktion erforderlich, vielmehr gewinnt das Blech durch Knickung der Ränder in sich genügend statische Sicherheiten.

Der Bauvorgang sei für den kleinsten Typ, das Dreizimmerhaus, beschrieben, sinngemäß ist er natürlich der gleiche bei den größeren Häusern:

Auf den 30 cm starken, unter Frosttiefe in das Erdreich reichenden Betonsockel werden die 4 Fußbleche mit den Sockelankern aufgebracht, so daß die Schraubengewinde der Schrauben aus dem Fußblech herausragen. Nach Abbinden des Betons werden über die Ankerschrauben die Wandlamellen aufgestellt, und zwar: 4 Ecklamellen, 12 Oberlamellen, 4 Unterlamellen, 7 Fensterlamellen und 1 Türlamelle. Darüber kommen als oberer Abschluß die 4 Kopfbleche. Die Ecklamellen werden mit je 4 Schrauben, alle anderen mit je 2 Schrauben am Fuß- und Kopfblech befestigt. Unter sich werden die Wandlamellen an den Längsborden mit je 7 Schrauben gehalten, und zwar an jedem Stoß mit 4 Doppelschrauben und 3 einfachen Schrauben. In

die Borde werden jedesmal mit Mennige getränkte Papier- oder Leinwandstreifen zur vollkommeneren Abdichtung eingepreßt. Die Kopfbleche werden gegen den Seitenschub des Daches mit 4 Zugstangen zusammengehalten. Nun werden in der bisherigen Bauweise die beiden Fußböden mit Fehlböden verlegt und die tragende Mittelwand sowie der Dachstuhl aufgestellt. Darauf werden die 18 gleichen Dachlamellen und die 4 ungleichen Eckdachlamellen, die zur Belebung an der Giebelendigung eine Verzierung erhalten, aufgebracht.

Unter sich werden sie mit je 5 Schrauben an jedem Stoß befestigt, außerdem jede Dachlamelle mit 2 Dachschrauben an der Firstlatte, mit 2 Pfettenwinkeln an der Pfette und mit 2 Dach-

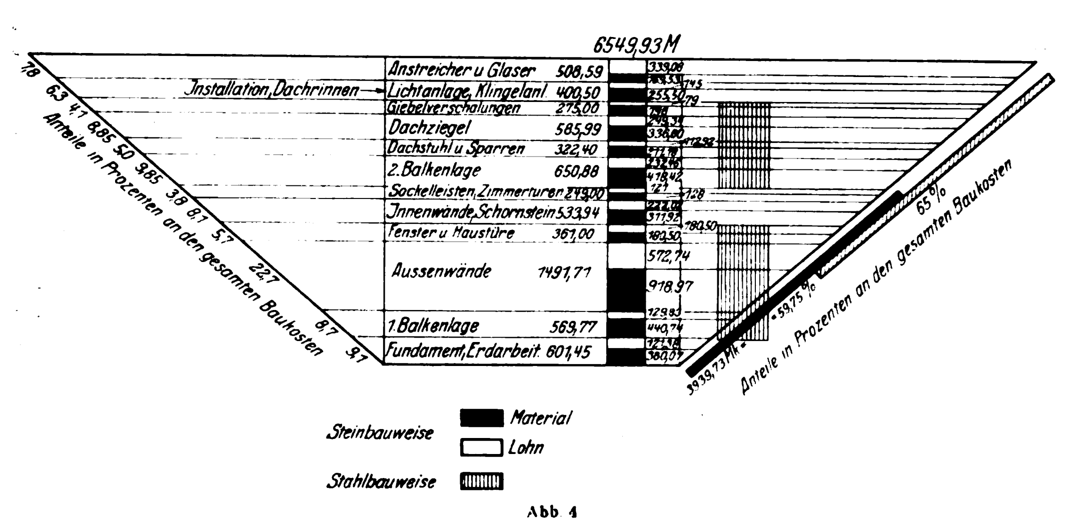


Abb. 4

fußwinkeln am Kopfblech. Der First wird mit der Dachhaube abgedeckt, die mittels der Dachschrauben mit der Dachlatte zu einem festen Gefüge verbunden wird. Die unteren Lochungen der Dachlamellen dienen zum Anbringen der Dachrinnen. Die Eckdachlamellen haben an jeder schrägen Außenseite 12 Durchbohrungen, 24 gleiche Durchbohrungen haben die beiden Giebelstücke der Kopfbleche. Sie dienen zur Befestigung der Giebel mittels 48 Schrauben an jeder Giebelseite. Die Giebel selbst bestehen aus je 6 Vierecktafeln, von denen eine mit Fenstern versehen ist, und 8 Dreiecktafeln. Unter sich sind diese Tafeln mit 66 Schrauben für jeden Giebel befestigt.

Die Innenbekleidung der Stahlwand besteht aus 3½ cm starken Tektondielen oder anderen wärme- und schallsichernden Platten, die an die Stoßpfosten genagelt werden. Letztere werden an den Wandlamellen-Stößen mit denselben Doppelschrauben befestigt, die schon die vertikalen Wandlamellenborde zusammenhalten. Die Stoßpfosten haben an den keilförmig ausladenden Lamellenstößen einen fünfeckigen, an den anderen Lamellenstößen einen viereckigen Querschnitt. Fenster- und Türumrahmungen bekommen nun noch aus den gehobelten Latten einen Abschluß gegen den Verputz, der nun in üblicher Weise über die gesamten Innenflächen aufgetragen wird, nachdem die übrigen Zwischenwände aus Leichtdielen aufgestellt sind.

Von besonderer Bedeutung ist die Sicherung des Eisens gegen Rost. Für diesen Zweck werden außen und innen besondere Schutzanstriche aufgetragen. Die Versuche, die Wärmestrahlung in der Luftschicht zwischen Leichtdielen und Blech durch hellen Farbanstrich noch zu vermindern, haben gezeigt, daß selbst ein Anstrich mit weißem Emaillelack in dem dunklen Luftraum nicht in der Lage ist, die Strahlungskonstante um mehr als 10% zu vermindern. Praktisch ist demnach ein solcher Sicherungsanstrich im Luftzwischenraum bedeutungslos und dürfte das Wirtschaftsbild nur ungünstig gestalten. Für den später unsichtbar bleibenden Innenanstrich kann das Hermarost, für das Aeußere Bleimennige als Unteranstrich und darüber Bleiweiß mit Zinkoxyd in beliebiger Farbe verwendet werden, während auf die äußere Dachfläche ein gegen Wärmestrahlung besonders widerstandsfähiges und elastisches Material wie etwa Linkonol aufgebracht wird.

Zur Betrachtung des gesamten Wirtschaftsbildes ist es zunächst einmal erforderlich, festzustellen, welche Wirtschaftskomponenten, mit denen die bisherige Bauweise arbeitete, von der vereinfachten Bauweise erfaßt werden können. Zu dem Zweck ist ein dem Stahlhaus gleich großes Steinhaus in seine Kostenbestandteile zerlegt. Das gesamte Haus kostet in Stein M. 6550,—. Dieser Betrag setzt sich zusammen aus:

1.	Erdarbeiten	M.	40,—
2.	Fundament	„	561,45
3.	Erste Balkenlage	„	569,77
4.	Außenwände	„	1491,71
5.	Fenster und Haustür	„	361,—
6.	Innenwände und Schornstein	„	533,94
7.	Zimmertüren	„	200,—
8.	Sockelleisten	„	49,—
9.	Zweite Balkenlage	„	650,88
10.	Dachstuhl und Sparren	„	322,10
11.	Ziegel 1	„	585,99
12.	Dachrinnen	„	105,—
13.	Giebelverschalungen	„	275,—
14.	Installation	„	185,57
15.	Licht- und Klingelanlage	„	110,—
16.	Anstreicher und Glaser	„	508,59
	Zusammen	M.	6550,—

Natürlich läßt sich eine Reihe von Bauarbeiten nicht ohne weiteres von der Stahlherstellung erfassen, wie z. B. die Fundamente, die Glaser- und Anstreicherarbeiten usw. Nach Abzug der Arbeiten, welche der alten Bauart verbleiben müssen, bleibt noch ein Anteil von 65% der gesamten Baukosten des Steinhauses. Hier müssen also die Vorteile durch die vereinfachte Bauweise ersichtlich sein. Wenn auch aus den bisherigen Versuchen, bei denen neue maschinelle Anlagen und viele Proben erforderlich waren, auf ein zahlenmäßiges Ergebnis

für künftige Bauten noch nicht mit Sicherheit geschlossen werden kann, so sprechen doch für eine starke Verbilligung die außerordentlich kurze Bauzeit, welche bis zur Schlüsselfertigkeit auf drei bis vier Wochen völlig unabhängig von der Witterung angenommen werden kann, und bei schwierigem oder längerem Materialtransport das stark verminderte Gesamtgewicht, das sich von 140 t beim Steinhaus auf 40 bis 50 t beim Stahlhaus vermindert. Dem Einwand, daß die Tonne Stahl um etwa das 16fache teurer ist als die Tonne Backsteine, steht die außerordentliche Verringerung der Wandstärke der Blechwand gegenüber der Backsteinwand entgegen, welche nur ein Einhundertfünfundzwanzigstel beträgt. Diese Erwägungen geben berechtigte Hoffnungen, daß bei einem wirtschaftlichen Baubetrieb das Stahlhaus im Vergleich zu den anderen Bauweisen außerordentlich günstig abschneidet. Das Diagramm Abbildung 4 entspricht der obigen Zahlenaufstellung. Werden Fußboden und Decke in der bisherigen Bauweise ausgeführt, so scheiden aus der obigen Zahlenaufstellung die Positionen:

4.	Außenwände	M. 1491,71
5.	Fenster und Haustür	„ 361,—
10.	Sparren	„ 247,10
11.	Dachziegel	„ 585,99
13.	Giebel	„ 275,—
	Zusammen	M. 2960,80

oder rund M. 3000,— aus. An deren Stelle treten die neuen Stahlkonstruktionen.

Bei Verwendung des Stahlhauses als Wohnhaus, das vom Bewohner als Eigenheim oder von einer gemeinnützigen Baugesellschaft errichtet wird, ergeben sich unter normalen Verhältnissen folgende Finanzierungsmöglichkeiten:

Die ersten 10% des Baugeldes sollen möglichst vom Bauherrn selbst getragen werden, sie können am besten in Form von eigenem Grund und Boden beigesteuert werden. Die Sparkassen geben heute in der Regel wieder bis zu 50% des Friedenswertes als erststellige Hypothek, das entspricht also etwa dem dritten Teil der heutigen Baukosten. Dazu kommt als Hauptfaktor der Bauzuschuß aus der Hauszinssteuer, und zwar mit dem Satze, den die Kommunen dafür festsetzen. Die Finanzierung des Baugeldes dürfte also in den meisten Fällen keine erheblichen Schwierigkeiten machen. Normalerweise wird sich etwa folgendes Bild ergeben:

a)	M. 600,—	eigenes Geld,
b)	M. 1400,—	von der Sparkasse,
c)	M. 4000,—	aus der Hauszinssteuer,
bei	M. 6000,—	Herstellungskosten.

b) ist heute schätzungsweise mit 8%,
c) mit 3% zu verzinsen.

Das ergibt einen Jahresaufwand an Zinsen von 112 und 120 gleich M. 232,— oder monatlich M. 19,33.

Betrachtet man die Wirkung der kurzen Bauzeit auf die Mietersparnis und auf die Bauzinsen, so kommt man, wenn man die Kosten des Baugeldes zu 9% annimmt, zu einer Mietersparnis von M. 250,— bei sechs Monaten Bauzeit für das Steinhaus und einem Monat für das Stahlhaus. Der Zinseszins für das ebenfalls 9% kostende Baugeld erfordert, wenn der Unternehmer in drei Raten, und zwar zu Beginn, in der Mitte und am Ende der Bauzeit zu bezahlen ist, M. 148,50 beim Steinhaus und M. 33,— beim Stahlhaus; letzteres führt also zu einer Ersparnis von M. 115,50.

Das Verwendungsgebiet des Stahlhauses ist ein außerordentlich großes. Grundsätzlich hat es weder die Absicht noch die Fähigkeit, dem städtischen Steinbau ernstlich Konkurrenz zu machen, vielmehr soll es hauptsächlich da gebaut werden, wo wegen zu hoher Kosten, zu langer Bauzeit, Mangel an gelernten Bauarbeitern, oder schwieriger Transportverhältnisse usw. an ein Steinhaus nicht gedacht werden kann. Es wird besonders am Platze sein, wo in offener Bauweise in grüner Natur mit bescheidenen Mitteln ein kleines, aber eigenes Heim gebaut werden soll, also insbesondere als Haus des Arbeiters oder Kleinrentners. Ebenso eignet es sich als Wohnhaus für Rentengüter und ländliche Siedlungen. Eine ausgezeichnete Aufgabe könnte ihm in der Unterbringung von Optanten, von Kriegsbeschädigten und sonstigen Wohnungslosen, für deren Unterbringung Land oder Kommunen zu sorgen haben, erwachsen, da die Aufstellung einer großen Anzahl solcher Häuser nur einen geringen Bruchteil der sonst üblichen Bauzeit erfordert. Außer diesen Gebieten eignet sich das Stahlhaus als Förster- oder Gärtnerhaus, als Diener- oder Chauffeurwohnung. Es wird dem Städter als Wochenendhaus eine Erholungsstätte auf einem kleinen Fleck eignen Landes in freier Natur werden können, wie dem Jäger eine stillbeschauliche Klause im Wald. Wegen seines geringen Gewichts ist es leicht als Unterkunftshaus auf den Bergen aufzustellen — es wiegt nur ein Drittel des Steinhauses —, und der sporttreibenden Jugend eine willkommene Möglichkeit bieten, an Sportplätzen zu Wasser und zu Lande ein schützendes kleines Haus in gefälligen Formen errichten zu können. Im großen Umfange wird es für den Export nach den Kolonien und dem Orient in Frage kommen, seine Widerstandskraft gegen Termiten wird ihm in vielen Landstrichen eine dankbare Aufgabe zuweisen. Daß es außerdem als Zweckbau, als Lagerbau, Bureau, Wächter- und Pförtnerhaus, Garage oder Werkstatt leicht Verwendung finden kann, versteht sich von selbst. Grundsätzlich wird sich seine Erstellung um so dankbarer erweisen, je größer die Anzahl der im benachbarten Umkreise erbauten Stahlhäuser sein wird, da die Transport- und Montagekosten dadurch wesentlich niedriger gehalten werden können.

Nachdem der Hauptbestandteil des Hauses fertig angeliefert wird und nur in einfachster Weise aufgestellt werden braucht, ist der Gedanke naheliegend, im Wege der Selbsthilfe möglichst an Baukosten zu sparen. Es wird in den meisten Fällen zu machen sein, daß der Erbauer selbst mit Hand anlegt und einen wesentlichen Teil der Ausführung der Erd- und Fundamentierungsarbeiten beitragen kann, auch an den übrigen Bauarbeiten kann der Bauherr seine Geschicklichkeit erproben. Bei der Einfachheit der ganzen Anlage ist es durchaus möglich, daß nur das Baumaterial beschafft werden muß und die Aufstellung an der Baustelle eigenhändig geschehen kann. Schlüsse auf Ersparnisse

in solchen Fällen lassen sich aus dem Diagramm der Abbildung 4 ziehen, aus dem ersichtlich ist, daß etwa 60% der Gesamtbaukosten auf Material, alles übrige auf Arbeitslohn entfällt.

Das Wesentliche an der neuen Stahlbauweise ist, daß damit in kurzer Zeit bei besonders gelagerten Fällen der Wohnungsnot abgeholfen werden kann, daß wirtschaftliche Aufgaben besonders dringlicher Art damit zu lösen sind, und daß insbesondere der brennenden Frage der Erwerbslosenbeschäftigung ein breiter Weg zur Beschreitung gewiesen werden kann. Dabei soll dieses Verfahren keineswegs mit dem bisherigen Baugewerbe in Wettbewerb treten, dem nach wie vor jede Möglichkeit zur Betätigung gegeben ist.

Betriebswirtschaft

Eine Kritik weist auf den Raubbau hin, der durch Rationalisierung bei der Georgs-Marien-Hütte, einem Werke des Klöckner-Konzerns, betrieben worden ist. Die Arbeiterschaft müsse sich aufs schärfste dagegen wehren, daß die Leistungssteigerung auf Kosten ihrer Gesundheit und ihres Lebens geschehe. Fast jeder 6. Arbeiter sei von einem Unfall ereilt worden. Einer Ueberrationalisierung müsse ein Riegel vorgeschoben werden.

Die Gesamteinfuhr an Roheisen betrug in den Vereinigten Staaten in 1926 1,23 % der Produktion, davon entfielen 0,72 % auf Deutschland. Deutschlands Gesamtausfuhr an Roheisen habe in 1926 4,85 % seiner Produktion betragen, auf die Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten entfielen 1,74 %. Man betont nochmals, daß die Bedeutung des neuen Zollkonflikts auf prinzipiellem Gebiet liege, da mit der Diskriminierung des deutschen Roheisens ein Präzedenzfall geschaffen werde, der unter Umständen dem Export anderer Fabrikate, und zwar in anderen Ländern, gefährlich werden könne.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Der Stahlwerksverband hat zum ersten Male nach dem Kriege wieder einen Marktbericht für Januar herausgegeben, an dem insofern Kritik geübt werden müsse, als bekannte Tatsachen aus verschiedenen periodisch erscheinenden Berichten nochmals behandelt würden; außerdem scheine, daß der Bericht einige Unstimmigkeiten über Marktgebiete enthalte. Zweckmäßig wäre eine Veröffentlichung von Versandzahlen. Wenn der Stahlwerksverband in seinem Bericht sage, daß zugunsten des Inlandsgeschäfts die Ausfuhr weniger forciert worden wäre, so sei dies eine Ideologisierung materieller Dinge; denn in Wirklichkeit werde dem Exportgeschäft darum weniger Interesse entgegengebracht, weil infolge der geringen Quotenbeteiligung Deutschlands in der Internationalen Rohstahlgemeinschaft und der damit verbundenen Ausgleichszahlungen eine übergroße Eisenausfuhr zurzeit nur Verluste bringen würde. Eine Kritik erläutert den Bericht dahin, daß der Verband, geschützt von Wucherzöllen und durch die Abmachungen des Eisenpakts im Inland höhere Preise als im Ausland bekommt; das gehe so lange, bis auch der Inlandsmarkt überfüllt sei und ein neuer Abstieg der Konjunktur beginne.

Die Entwicklung der allgemeinen Wirtschaftslage im Januar brachte nach „Stahl und Eisen" für große und wichtige Teile der deutschen Erzeugung eine weitere Festigung der Beschäftigungsverhältnisse. Sie zeigte aber auf der anderen Seite, auf wie wenig gesicherte Grundlagen der augenblickliche Konjunkturaufschwung sich stützte (schwache Erfassung des Aufschwunges in der Eisenverarbeitung, Abschwächung bedeutender Teile der Auslandseisenmärkte).

Eisenindustrie. Man weist darauf hin, daß die deutsche Eisenindustrie auch beim Schienenkartell nicht die ihr zustehende Beteiligungsziffer erhalten habe. Nach der Schienenausfuhr in 1926 müßte die deutsche Eisenindustrie statt der Quote von 19,5 % eine solche von 30 % erhalten.

Die deutschen Stahlerzeuger haben nicht definitiv auf die Belieferung der Exportmärkte verzichtet, sondern sich prinzipiell vorbehalten, von einem gewissen Zeitpunkt ab und in besonderen Fällen so viel nach Ausland und Uebersee zu liefern, daß dadurch der Kontakt mit der alten Kundschaft aufrecht erhalten bleibe.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Ueber die Tagung der internationalen Rohstahlgemeinschaft erfährt man, allseits sei der feste Entschluß zum Ausdruck gekommen, daß das Kartell trotz aller durch die jetzige Konjunktur hervorgerufenen Anpassungsschwierigkeiten nicht nur beizubehalten, sondern auch den Umständen und seiner natürlichen Bestimmung gemäß weiter auszubauen sei. Ob und inwieweit zu diesem Zwecke Umformungen und Aenderungen nötig werden könnten, stehe noch nicht fest; auch sei über das Ausmaß der positiven Produktionseinschränkung noch kein Beschluß gefaßt worden.

Die westeuropäische Roheisenentente trat in Brüssel zusammen, um über die Marktlage zu beraten, welche sich angesichts des deutschen Entschlusses, sich vorläufig von den Exportmärkten zurückzuziehen, etwas erleichtert zeige.

Handelsinteressen

Die Abrechnungssätze für Ausfuhrlieferungen haben durch den Ausschuß der Rohstahlgemeinschaft und der Avi für Februar eine nicht unbeträchtliche Erhöhung zwischen 1,50 M. und 8,— M. per t erfahren. Man meldet eine Preisermäßigung auf dem französischen Roheisenmarkt.

Vom Hamburger Eisenexportmarkt meldet man nachgebende Exportpreise infolge französischer und belgischer Unterbietungen.

Weltmarkteisenpreise der Rohstahlgemeinschaft. In Mark je Tonne:

	Dez.	Jan.	Febr.
Rohblöcke	95	95	85
Vorblöcke	100	98	90
Knüppel	105	103	98
Platinen	110	108	102
Formeisen	116	110	102
Stabeisen	118,50	112	102
Bandeisen	123	123	120
Walzdraht	122,50	122,50	120
Grobbleche	132,50	132,50	127
Nickelbleche	145	145	140
Feinbleche über 1 mm	147,50	147,50	147,50
Feinbleche unter 1 mm	157,50	157,50	157,50

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 5 **2. März** **1927**

Umbau der Röstofenhalle einer Kupferhütte ohne Betriebstörung

Zur Erhöhung des Durchsatzes der Röstöfen, die nicht mehr den Betriebsanforderungen entsprechen, trat die Duisburger Kupferhütte anfangs 1925 dem Umbau ihrer Röstanlage näher. Die Leistungssteigerung der Anlage konnte jedoch nur durch Erhöhung der Oefen um etwa 3,5 m erreicht werden. Die vorhandene Ueberdachung der Röstofenhalle, eine zweischiffige Halle in Holzkonstruktion aus den 60er Jahren vergangenen Jahrhunderts, ließ jedoch diese Erhöhung nicht zu, und da eine Hebung des alten, schon wiederholt durch Eisen gestützten Daches nicht mehr in Frage kam, entschloß man sich, den Umbau mit der Errichtung eines vollständig neuen Gebäudes in Eisenkonstruktion zu beginnen. Der Bauvorgang, dem wegen der ungünstigen Lage der Röstofenhalle nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegenstanden, soll nachstehend in den Bildern 1—6 näher erläutert werden.

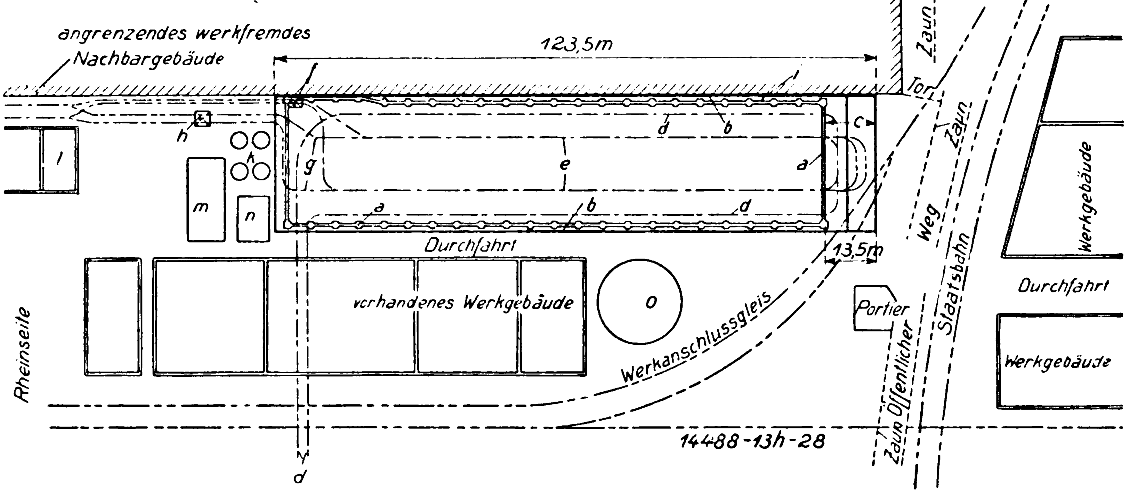


Abb. 1. Grundriß der Röstofenhalle

a = Umfassungsmauern der alten Röstofenhalle; *b* = Umfassungsmauern der neuen Röstofenhalle; *c* = Verlängerung der alten Halle; *d* = Untere Hängebahnanlage; *e* = Obere Hängebahnanlage; *f* = Aufzug in der alten Führung der oberen Hängebahnanlage; *g* = Neue Führung der oberen Hängebahnanlage; *h* = Neuerer Aufzug in der oberen Hängebahnanlage; *i* = Zwischenraum zwischen der alten Röstofenhalle und dem werkfremden Nebengebäude; *k* = Wäscheranlage; *l* = Mühle; *m* = Zuganlage; *n* = Rauchgasvorwärmer; *o* = Gaskessel.

Das 123,5 m lange neue Gebäude steht mit einer Längsseite in ganzer Länge auf der Grundstücksgrenze der Duisburger Kupferhütte, jenseits desselben, ebenfalls durchlaufend, erhebt sich eine hohe Fabrikhalle des Nachbarwerkes. Zwischen dieser und dem alten Röstofengebäude der Kupferhütte befand sich ein etwa 1,5 m breiter freier, zum Gelände der Kupferhütte gehörender Bodenstreifen, der in das neue Gebäude mit einzubeziehen war, so daß also die Säulen des neuen Gebäudes an dieser Seite von oben herab in den schmalen Zwischengang hineinzustellen waren (Abb. 1 u. 2). Die gegenüberliegende Längsseite der Rösthalle ist von den übrigen Gebäudeanlagen der Kupferhütte nur durch einen etwa 4 m breiten Gang getrennt, der für einen regen Werksverkehr freigehalten werden mußte, und der jeweils nur für kurze Zeit für den Transport von Konstruktionsteilen benutzt werden konnte. Die Aufstellung von Montagemasten war hier schon mit Rücksicht auf die vielfache Ueberquerung des Ganges durch Rohrleitungen nicht möglich. Auch an der rheinischen Giebelwand war das Heranbringen von Montagegeräten durch dicht davorstehende Rauchgasvorwärmer und Gaswascher vollständig ausgeschlossen. So blieb als einzigste Möglichkeit für die Inangriffnahme des Umbaues nur die gegenüberliegende Giebelseite übrig, wo jedoch ein Anschlußgleis und die nahe Grundstücksgrenze den Bauplatz ebenfalls stark beengte.

Die Errichtung des Gebäudes wurde nach den Vorschlägen der Demag, die auch mit der Durchführung der Arbeiten betraut wurde, in folgender Weise bewerkstelligt: Als Dachform der eisernen

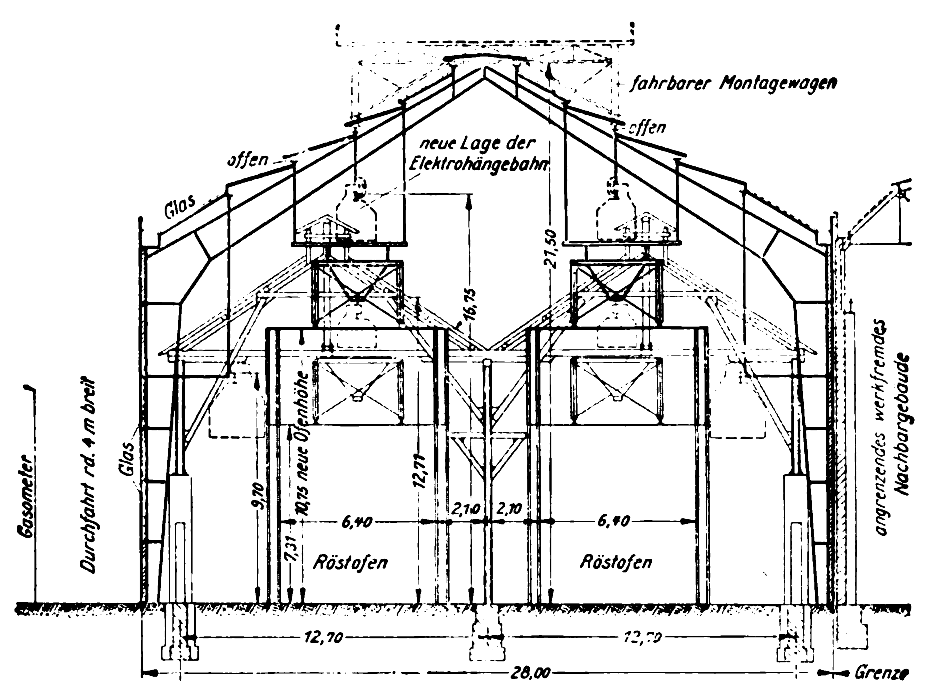


Abb. 2. Querschnitt der Röstofenhalle

einen Stoß in jeder Binderhälfte wurde der gesamte Rahmen in vier annähernd gleich schwere Teile zerlegt, die sich noch bequem durch den engen Gang befördern und mit nicht zu schweren Rüstungsmitteln bewältigen ließen. Zuerst wurde mit der Aufstellung der Verlängerung der alten Anlage (Abb. 3), einem mehrgeschossigen, also mit Zwischendecken versehenen Bau begonnen, der als Magazin, Reparaturwerkstatt, zu sanitären Zwecken usw. dient. Die Aufstellung des Verlängerungsbaues geschah mit einem feststehenden Auslegermast, und mit demselben Mast wurde im Anschluß daran der fahrbare Montagewagen hochgezogen, dessen Laufbahn provisorisch auf den Obergurten von zwei Gitterpfetten verlegt ist. Nach erfolgter Aufstellung des für diesen Fall besonders ausgebildeten Montagewagens wurde der Schwenkmast abgebrochen, und die weitere Montage ausschließlich mit dem fahrbaren Montagewagen bewirkt.

Tragkonstruktion wurde ein vollwandiger Dreigelenkbogen gewählt, der sich an die Umgrenzung des alten Gebäudes so anlehnt, daß die Aufstellung der Neukonstruktion mit einer nur ganz unwesentlichen Verletzung der alten Ueberdachung durchgeführt werden konnte. Der Umbau mußte nämlich unter voller Aufrechterhaltung des Betriebes, und weil die Oefen vor Regen unbedingt geschützt werden müssen, unter Erhaltung der geschlossenen alten Dächer erfolgen. Durch ein Scheitelgelenk und

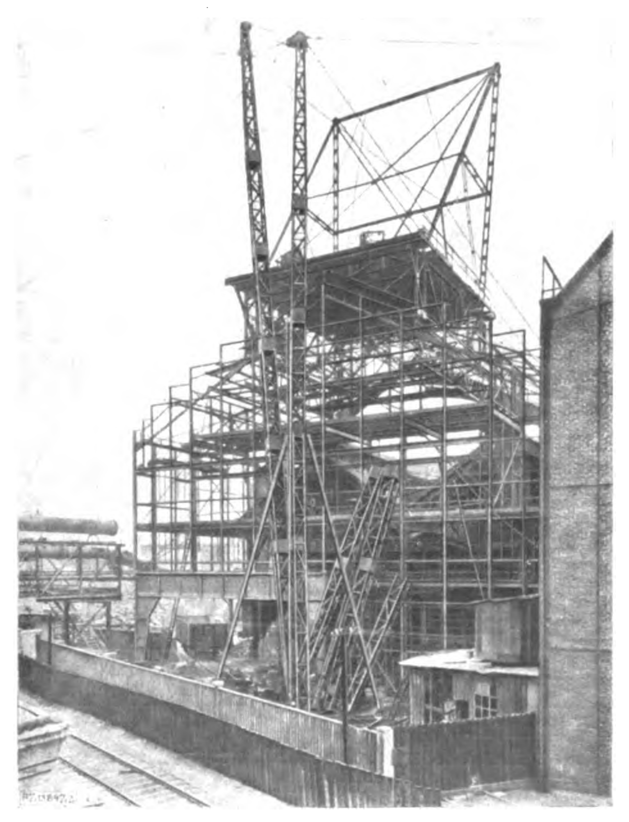


Abb. 3. Rüstung des mehrgeschossigen Vorbaues (Verlängerung der alten Halle)

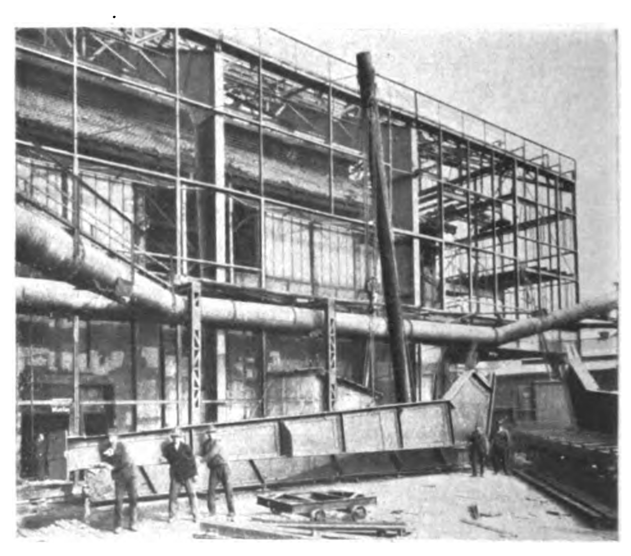


Abb. 4. Blick auf die ersten fertigen Hallenfelder

Die Beschickung der Oefen erfolgt durch eine Elektrohängebahn, deren Laufbahn über der Mitte der Oefen an der Dachkonstruktion aufgehängt werden mußte. Hierzu verwendete man die symmetrisch zum Dachscheitel liegenden Gitterpfetten, die gleichzeitig als Laufbahn für den Montagewagen dienten. Die Belastung der Pfetten im Betriebe durch 3 dicht hintereinander fahrende Elektrohängebahn-Katzen von je 2,5 t Tragfähigkeit bedingte eine so kräftige Ausbildung, daß sie für die Belastung durch den Montagekran ohne jede Materialzugabe genügten. Die Laufschienen für den Kran wurden mit dem Obergurt der Pfetten nur behelfsmäßig verschraubt und beim Vorwärtsschreiten der Montage immer wieder vorgestreckt. Von einer Verwendung

des Montagewagens zum Transport der Konstruktionsteile mußte Abstand genommen werden, weil sofort nach Aufstellung eines neuen Portals das hierdurch fertige Feld eingedeckt wurde.

Der mit zwei Auslegermasten von je 20 m Länge versehene Montagekran war infolge der Belastung seiner Plattform mit den Hub-, Schwenk- und Fahrwinden, von denen die ersteren elektrisch angetrieben werden, in sich stabil, so daß sich ein Abfangen durch Haltetaue in jeder neuen Stellung nicht erforderlich machte. Dies trug zur Beschleunigung der Montage wesentlich bei. Als weitere Sicherung war lediglich nur eine Feststellung des Wagens durch Schienenzangen vorgesehen. Die Arbeitsweise mit dem Montagewagen geht aus den Abb. 4 bis 6 ohne weiteres hervor. Abb. 4 gibt einen Blick auf die ersten fertigen Felder. Der in diesem Bilde sichtbare Holzmast dient zum Abladen der auf Eisenbahnwagen ankommenden Bauteile. Diese werden hierauf durch den anschließenden 4 m breiten Gang zur Aufnahmestelle des rechten Auslegermastes des Montagewagens gebracht. Die Säulen für die Gangseite werden durch diesen Mast hochgehoben, etwas geschwenkt und durch vorgesehene Aussperrungen im Dache der alten Halle unmittelbar auf ihre vorbereiteten Fundamente abgesetzt. Die Säulen für die andere Seite der Halle jedoch werden nach vollständigem Hochziehen durch den rechten Auslegermast und nach Schwenken desselben an den hereingeschwenkten linken Auslegermast abgegeben, indem dessen Traghaken in eine zweite Tragöse des Pfostens eingehängt wird (Abb. 5). Hierauf kann nach Aushängen des Hakens des rechten Auslegers der linke geschwenkt und der Pfosten auf sein Fundament gelassen werden (Abb. 6). Nach Aufstellung der Säulen eines Rahmens nimmt der rechte Ausleger zuerst die linke Binderhälfte auf und gibt sie an den linken Ausleger ab und dann bringt er die rechte Hälfte nach oben. Nach Einschwenken in die Einbaustellung werden die Einzelteile des Rahmens miteinander verbunden.

Diese Montageweise hat sich in jeder Hinsicht gut bewährt; als Beweis hierfür mag angeführt werden, daß die Errichtung eines vollständig geschlossenen Portals nur 3 Stunden in Anspruch nahm. Die Portale stehen in Abständen von je 10 m. Anfänglich wurden zwei, später drei vollständige Felder von je 10 m Breite mit allem Zubehör in jeder Woche aufgestellt.

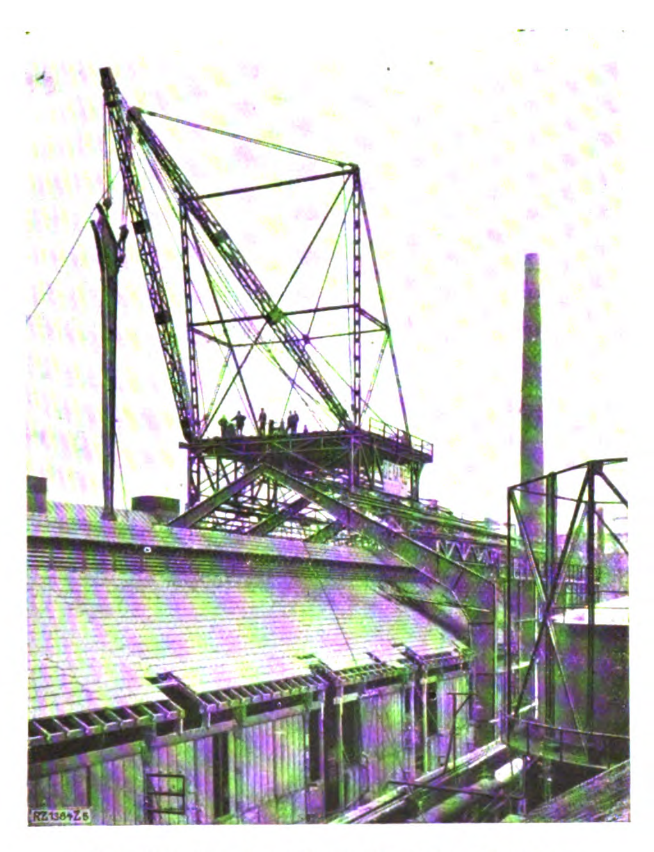


Abb. 5. Uebergabe einer Säule an den linken Schwenkarm

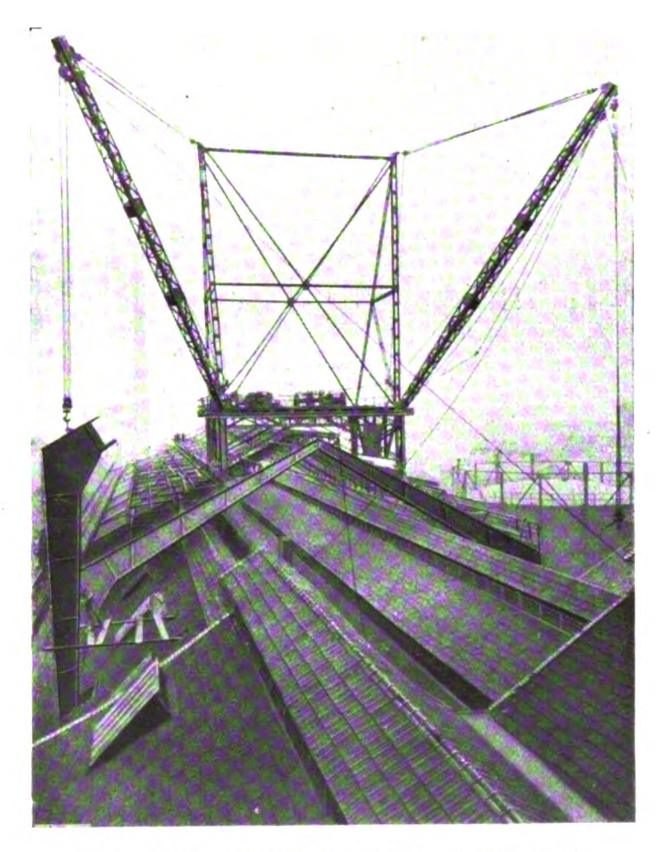


Abb. 6. Einsetzen einer Säule auf der Grenzseite der Halle

Mitte Juni 1925 wurde mit den Vorbereitungen zur Montage begonnen, Ende August war sie beendet und das Dach bereits zum größten Teil fertig eingedeckt. Das Dach des alten Gebäudes und die Holzkonstruktion wurde dem Vorwärtsschreiten der Dacheindeckung entsprechend, abgebrochen.

Betriebswirtschaft

Flüssiges Roheisen im Schiff. Wir denken bei den Hüttenwerken des Ostens und fernen Ostens an kleine Betriebe und sind dabei gänzlich auf dem Holzweg. In Indien bestehen riesige Eisenhütten, Australien versorgt sich in steigendem Umfang selbst, in der Mandschurei finden wir selbst für europäische Verhältnisse musterhaft eingerichtete Hochofen- und Stahlwerke, und in Japan erzeugen allein die kaiserlichen Stahlwerke

(1905 nach deutschem Vorbild erbaut) an Stahlblöcken rund 850 000 Tonnen im Jahr.

Unter solchen Umständen ist es nicht verwunderlich, daß man in Japan dazu übergegangen ist, flüssiges Roheisen auf dem Wasserwege zu befördern. Es kam dazu, weil bisher in den kaiserlichen Stahlwerken zu Yawata die Roheisenerzeugung nicht ausreichte, und daher Roheisen aus dem rund 5 km entfernten Hochofenwerk Tobata bezogen werden mußte. Dieses wurde in festen Masseln geliefert und neu eingeschmolzen. Der damit verbundene Wärmebedarf ließ es wünschenswert erscheinen, über das Roheisen gleich flüssig zu verfügen, um es flüssig in die Siemens-Martinöfen einsetzen zu können. Einer Eisenbahnverbindung standen örtliche Hindernisse im Weg. Dagegen bot die Dokay Bay den Wasserweg, der seit 1925 dreimal täglich ohne Anstand für den sonderlichen Zweck benutzt wird.

Der Erfolg ist, daß nunmehr neben den in Yawata erzeugten 500 000 Tonnen Roheisen die in Tobata aus 2 Oefen erblasenen 150 000 Tonnen Roheisen für das Stahlwerk zur Verfügung stehen. 2 Roheisenpfannen mit ausgefüttertem Deckel dienen der Beförderung. Das hölzerne Flachschiff selbst ist noch sehr unvollkommen. Es wurde für den neuen Zweck mit Eisenblech ausgekleidet und der Pfannenstandort mit feuerfesten Steinen belegt. Die Pfanne ruht, um die Schiffsbewegungen nicht mitzuerleiden, in einem stoß- und schlingerfreien Gehänge. Ein 50 PS-Oelmotor treibt den 93 Tonnen großen Kahn. In kurzem soll er sich jedoch wesentlich modernisieren durch einen eisernen Neubau mit Dieselmotorantrieb.

Der Leichter ist dauernd unterwegs. In 1½ Stunden gelangt das Roheisen vom Hochofen in den Siemens-Martinofen, wobei es von seiner Hitze nur etwa 70 Grad einbüßt. Der in Japan hiermit geborene Gedanke wird vielleicht in veränderter und erweiterter Form auch anderen Orts wieder zur Geltung gelangen, wenn es sich als praktisch erweisen sollte, ganze Tageserzeugungen eines Hochofenwerks in großen Mischerschiffen auf dem Wasserweg in ein Stahlwerk überzuführen. Bei der Bedeutung des Wasserwegs in der heutigen Wirtschaft — die ja die Anlage der Deutschen Küstan-Hochofenwerke veranlaßte — liegt dieser Gedanke durchaus im Rahmen der Wahrscheinlichkeit.

A. C. Jebens.

Erzeinfuhr. Im Jahre 1926 wurden an Erzen eingeführt 9,55 Millionen Tonnen gegen 11,54 in 1925 und 14,02 in 1913. Fast ein Drittel der Gesamtjahreseinfuhr entfiel auf die letzten drei Monate. Man weist auf die Verschiebung der Absatzmärkte der deutschen Stahlwarenindustrie 1913 bis 1926 hin. Es zeige sich eine Verlegung der Exportrichtung vom fernen Westen nach dem fernen Osten. Die minderen Qualitätsansprüche der neugewonnenen Gebiete ließen es erklärlich erscheinen, daß der Verbrauch hochwertigen Stahls stark zurückgegangen sei.

Die Roheisengewinnung im Januar bleibt nach „Stahl und Eisen" um 5000 t hinter der des Dezember zurück, die Rohstahlgewinnung war um etwa 5000 höher als die des Dezembers. — Die Roheisenproduktion des Saargebiets hat sich im Jahre 1926 im Vergleich zum Vorjahre um weitere 12,7 % gehoben und übertrifft das letzte Vorkriegsergebnis um 19,5 %. Die Rohstahlerzeugung war in 1926 um 10,1 % höher als in 1925, doch bestehe gegenüber dem letzten Vorkriegsergebnis eine Minderproduktion von 16,6 %.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Der rheinisch-westfälische Eisenmarkt zeigte im Januar eine etwas freundlichere Haltung, die Materialbestände seien längst nicht überall ergänzt worden. An Einzelheiten hebt man hervor den Preiskampf in Feinblechen zwischen Otto Wolff und den Vereinigten Stahlwerken, inzwischen sei aber wieder eine Stabilisierung der Feinblechpreise erfolgt; die Bandeisenvereinigung lasse den umstrittenen Sonderzuschlag für sog. Spitzenmarken fallen, Außenseiter und Verbandshändler beunruhigten diesen Markt; der Verband für verzinkte und verbleite Bleche habe seine Funktionen eingestellt.

Eisenpakt. Nach Essener Mitteilungen soll an den bestehenden Bestimmungen des Eisenpaktes über Quoten und Strafen nichts geändert werden. Ein formeller Verzicht Deutschlands auf Betätigung am Welteisenmarkte habe nie bestanden. Nach einer Pause von 8 Tagen seien wieder Auslandsabschlüsse durch den Stahlwerksverband aufgenommen worden, doch solle die deutsche Stahlausfuhr auf etwa 10 % der Gesamtproduktion gehalten werden.

Handelsinteressen

Preiskonvention für Formeisensorten. Der Plan, außer für Walzdraht auch für andere Eisenprodukte internationale Verkaufsverbände zu gründen, ist weiter verfolgt worden; so sei jetzt beabsichtigt, für einige Formeisensorten, und zwar für eiserne Träger nach englischem Profil, vorerst eine Preiskonvention zu bilden; Besprechungen in dieser Richtung hätten bereits stattgefunden.

Die Preisentwicklung in den Monaten November, Dezember 1926 und Januar 1927.

		1926 November	1926 Dezember	1927 Januar
Roheisen:		M. je t	M. je t	M. je t
Gießereiroheisen Nr. I	ab Oberhausen	88,—	88,—	88,—
Gießereiroheisen Nr. III	ab Oberhausen	86,—	86,—	86,—
Hämatit	ab Oberhausen	93,50	93,50	93,50
Cu-armes Stahleisen, ab Siegen . . .		88,—	88,—	88
Vorgewalzt. u. gewalztes Eisen: Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte				
Rohblöcke	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	100,—	100,—	100,—
Vorgewalzte Blöcke . .	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	105,—	105,—	105,—
Knüppel . .	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	112,50	112,50	112,50
Platinen . .	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	117,50	117,50	117,50
Stabeisen .	ab Oberhausen	134 bzw. [1])128	134 bzw. [1])128	134 bzw. [1])125
Formeisen .	ab Oberhausen	131 bzw. [1])125	131 bzw. [1])125	131 bzw. [1])125
Bandeisen .	ab Oberhausen	154	154	154
Kesselbleche S. M. . . .	ab Essen	173,90	173,90	173,90
Grobbleche 5 mm u. darüber .	ab Essen	148,90	148,90	148,90
Mittelbleche 3 bis u. 5 mm	ab Werk	145 bis 150,—	155,—	155.— bis 160,—
Feinbleche 1 bis u. 3 mm	ab Werk	160 bis 165,—	170,—	170,— bis 175,—
Feinbleche unter 1 mm	ab Werk	170 bis 175,—	180,—	180,— bis 185,—
Flußeisen-Walzdraht	ab Oberhausen	139,30	139,30	139,30
Gezogener blanker Handelsdraht . .	ab Oberhausen	195,— bis 202,50		
Verzinkter Handelsdraht . . .	ab Oberhausen	235,— bis 24,250		
Schrauben- u. Nietendraht S. M. .	ab Oberhausen	225,— bis 232,50		
Drahtstifte . . .	ab Oberhausen	202,50 bis 210,—		

[1]) Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

E I S E N B A U
Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen
Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 6 16. März 1927

Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis besonders in der Eisenindustrie und die Bedeutung der Hochschulgemeinschaften

Von **Adolf Ergang**, Magdeburg

Vor dem Kriege galt es als besonderer Vorzug der deutschen Industrie, daß sie, auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut und mit wissenschaftlich geschulten Hilfskräften ausgestattet, jederzeit die neuesten Fortschritte der Wissenschaft in die Praxis zu überführen und auszunutzen in der Lage war. Neben der Anpassungsfähigkeit des deutschen Fabrikanten an die Wünsche des Auslandes war der wissenschaftliche Geist, der unsere industrielle Arbeit durchsetzte, ein Hauptgrund unserer Erfolge auf dem Weltmarkte. Charlottenburgs Technische Hochschule wurde den praktischen Engländern von einsichtigen Landsleuten manches Mal mahnend vorgehalten, nicht zum wenigsten, weil die Erfolge ihrer Schiffbauabteilung den seefahrenden Engländern in erster Linie zum Bewußtsein kamen. In den Vereinigten Staaten begannen schon vor dem Kriege einsichtige Industrielle, die ja dort viel weniger als in Deutschland und in England auf der Grundlage einer normalen Schulvorbildung in die Führerstellungen zu gelangen pflegen, einzusehen, welchen Wert die Heranziehung wissenschaftlich geschulter Forscher für die Entwicklung und den wirtschaftlichen Erfolg ihrer Unternehmungen bedeutete, und so entstanden die großen Forschungsstätten privater Unternehmungen, die, wie so vieles in den Vereinigten Staaten, schnell außergewöhnliche Abmessungen erhielten und mit reichlichen Mitteln gespeist wurden. Dazu kam die anders geartete Einstellung des Amerikaners gegenüber dem Staate, die es für den zu Reichtum gelangten Mann ein nobile officium erscheinen ließ, von dem erworbenen Reichtum reichliche Mittel zugunsten der Volksgemeinschaft bereitzustellen, und Förderung wissenschaftlicher Forschung gehört in den Vereinigten Staaten in größtem Maßstabe zu diesem selbst vorgenommenen Aderlaß der Plutokratie, der verhindert, daß die große Masse den wenigen überaus Reichen ihren Besitz in gleichem Maße neidet, wie dies in europäischen Ländern der Fall ist.

In England wie auch in den Vereinigten Staaten hat nach dem Kriege die Erkenntnis, daß nur durch Zusammenarbeit von Praxis und Wissenschaft und durch weitest gehende Förderung wissenschaftlicher Forschungsarbeit die Industrie ihre Stellung im Wettkampf der Völker wird bewahren können, dazu geführt, daß nicht nur die großzügige geldliche Unterstützung wissenschaftlicher Ausbildungs- und Forschungsstätten in verstärktem Maße bestehen geblieben ist — unsere von ihren Studienreisen nach den Vereinigten Staaten zurückkehrenden Fachgenossen wissen nicht genug zu erzählen von den großen und aufs beste eingerichteten Instituten der dortigen höheren Lehranstalten, die den Namen ihrer Stifter tragen und nicht nur hergerichtet, sondern auch mit ausreichenden Betriebsmitteln ausgestattet sind —, sondern außerdem ist auch die Zusammenarbeit auf wissenschaftlichem Gebiete, die während des Krieges ein Gebot der Notwendigkeit war, mit vollem Verständnis für die sich aus ihm für die Gesamtheit und damit wieder für den einzelnen ergebenden Fortschrittmöglichkeiten, planmäßig fortgeführt worden: Einrichtungen, die zunächst für die Zwecke der Kriegsführung geschaffen wurden, sind bewußt auf die Friedensarbeit umgestellt und in den Dienst der Allgemeinheit gestellt worden. Es ist besonders bemerkenswert, daß sowohl in England, wo altgewohnte Zurückhaltung und konservativer Sinn, verbunden mit übertriebener Einschätzung praktischer Erfahrung gegenüber wissenschaftlicher Kenntnis zu Geheimniskrämerei und Scheu vor der Oeffentlichkeit geführt hatten, als auch in den Vereinigten Staaten, wo der jungfräuliche Boden mit seinen außerordentlichen Möglichkeiten industrieller Entwicklung die Individualität bis zum äußersten gesteigert hatte, beiderseits das Zusammenwirken in gemeinsamen Organen zwecks Ausschaltung von Doppelarbeit und die Bekanntgabe der aus gemeinsamer Arbeit oder von privaten Forschungsstätten abgeleiteten Erkenntnis in großzügiger Weise betrieben wird.

In England, aber bereits vorher in den Vereinigten Staaten, sind während des Krieges mit Hilfe des Staates Organisationen geschaffen worden, die ähnlich der deutschen Kriegsrohstoffabteilung, die ja nicht nur Rohstoffe bewirtschaftete, sondern auch deren Verarbeitung überwachte und zu beeinflussen suchte, die technischen und wirtschaftlichen Hilfskräfte des Landes für die Kriegsführung mobilisieren sollten, z. B. in England das „Scientific and Industrial Research Departement“,

in den Vereinigten Staaten der „National Research Council". Beide sind heute private Körperschaften, die sich weitest gehender Unterstützung durch die Privatindustrie erfreuen, sowohl in der Bereitstellung der erforderlichen sehr bedeutenden Mittel als auch in der Mitarbeit führender Industrieller und Sachverständiger. Wenn auch diese beiden Körperschaften in ihren Arbeiten sich vielfach, insbesondere auf statistischem Gebiete, auf die Erhebungen und Arbeiten des Staates stützen, so bewahrt ihnen doch ihr privater Aufbau eine völlige Unabhängigkeit und die Beweglichkeit eines privaten Unternehmens.

Diese Vorgänge im Auslande, und zwar gerade in denjenigen beiden Ländern, die wir als unsere schärfsten industriellen Wettbewerber anzusehen haben, mahnen dazu, nachzuprüfen, was bei uns geschieht oder noch geschehen muß, um zu verhindern, daß wir zurückbleiben.

Im wohlverstandenen eigenen Interesse hat die deutsche verarbeitende Industrie, die sehr wohl weiß, daß ihre Erzeugnisse nur dann auf dem Weltmarkte bestehen können, wenn sie diejenigen ihrer Wettbewerber an Güte und Leistungsfähigkeit übertreffen, von jeher alle wissenschaftlichen Kenntnisse und Einrichtungen, die ihr die Güte ihrer Erzeugnisse oder deren wirtschaftliche Herstellung zu steigern vermögen, sich nutzbar zu machen gesucht. Unsere verarbeitende Industrie, insbesondere die Eisen verarbeitende Industrie, die bereits vor dem Kriege für ihre Erzeugnisse nicht genügend Absatz im Inlande fand und den Weltmarkt aufsuchen mußte, um ihren Werken und Arbeitern Arbeit zu verschaffen, ist nach der im Kriege unverhältnismäßig großen Erweiterung ihrer Betriebe noch stärker gezwungen, hochveredelte Ausfuhrwaren zu erzeugen, wenn sie nicht nur bestehen, sondern auch die ihr nach dem Weltkrieg auferlegten Lasten tragen und tilgen will.

Die Güte ihrer Erzeugnisse hängt aber ab einmal von den Eigenschaften der Rohstoffe und zum zweiten von der Art der Verarbeitung. Das bedeutet die Notwendigkeit von wissenschaftlichen Hilfsmitteln zur Prüfung der bezogenen Roh- und Halbstoffe, von wissenschaftlicher Ueberwachung der in dem Betrieb geleisteten Verarbeitungs- und Bearbeitungsarbeit, insbesondere Feststellung der Genauigkeitsgrade der Bearbeitung, und schließlich Erprobung der erzeugten Waren auf zugesagte Eigenschaften oder Leistungen, um bei rationellster Arbeit noch einen bescheidenen Nutzen zu erzielen. Für alle diese je nach dem Erzeugnis oder seiner Art verschiedenen Verhältnisse sind in der Industrie und in den einzelnen Werken die mannigfaltigsten Einrichtungen geschaffen, die teils selbständig, teils in Anlehnung oder im Zusammenhang mit privaten oder öffentlichen Prüfungs- und Forschungsanstalten arbeiten.

Wichtiger aber noch als die der täglichen Arbeit dienenden Einrichtungen sind solche, die losgelöst vom Gange der Fertigung Zukunftsaufgaben zu lösen, Wege zu weisen versuchen, damit die Entwicklung nicht über uns hinwegschreite und wir eines Tages bekennen müssen, daß der Vorsprung, den der ausländische Wettbewerb vor uns besitzt, zu groß geworden ist, um wieder eingeholt zu werden. Bei der Sparsamkeit, die uns durch die Verhältnisse aufgezwungen ist, ist es besonders schwer für das einzelne Werk, Mittel für derartige Zwecke aufzubringen, und hier kann und wird eine gewisse Gemeinsamkeitsarbeit notwendig und nützlich sein. Allerdings stehen wir erst am Beginn dieser Erkenntnis und noch ist nicht ersichtlich, welche Wege gangbar sein werden, um die Unterordnung des Privatinteresses unter das allgemeine Interesse mit genügendem Vorteil für das Einzelunternehmen zu vereinigen, so daß das allseitige Interesse gewahrt bleibt. Die Ausdehnung des Arbeitsgebietes wirtschaftlicher Zusammenschlüsse auf technisch-wissenschaftliche Fragen ist vielleicht ein Weg, um industriellen Fortschritt in der verarbeitenden Industrie zu erreichen.

Zusammenarbeit von Praxis und Wissenschaft tut ferner not zwecks Erhaltung unserer Schulen zur Heranbildung unseres industriellen Nachwuchses, insbesondere der technischen Hochschulen, Mittelschulen, Fortbildungsschulen, aber auch der Handelshochschulen und sonstigen kaufmännischen Ausbildungsanstalten. Vergessen wir nicht, daß nicht der verlorene Krieg an sich unser Volk dem Untergange entgegenführt, sondern daß wir erst dann verloren sind, wenn unsere Kultur, deren Beneidung eine Ursache zum Weltkriege war, zurückgeht, wenn die Stätten für die Erziehung unseres Nachwuchses, unsere Pflegestätten für Kunst und Wissenschaft den Wettbewerb mit denjenigen des Auslandes nicht mehr aushalten können. In keinem Berufe, in keinem Gewerbe ist engste Fühlung zwischen Praxis und Schule mehr vonnöten als in der verarbeitenden Industrie, besonders im Eisenbau, wo die fachliche Ausbildung des Nachwuchses ohne Kenntnis der handwerklichen Fertigkeiten und der praktischen Erfordernisse des industriellen Betriebes gar nicht nutzbringend gestaltet werden kann.

Und schließlich ist die Zusammenarbeit von Praxis und Wissenschaft und eine Gemeinsamkeitsarbeit der Industriellen notwendig auf dem Gebiete wissenschaftlicher Forschung. Welch hohen Stand die Forschungsstätten in Deutschland vor dem Kriege hatten, ist allgemein bekannt; ihre Krönung und Zusammenfassung erfuhren damals die wissenschaftlichen Bestrebungen in der „Kaiser-Wilhelms-Gesellschaft", in der zugleich durch das Zusammenwirken aller Erwerbsstände in großzügiger Weise erhebliche Mittel bereitgestellt wurden. Im Kriege entstanden dann die „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft", die sich einem Stifterverband angliederte, um durch ihn die Mittel aufzubringen, daneben die „Helmholtz-Gesellschaft" mit der Sonderaufgabe der Betreuung der physikalisch-technischen Forschung. Vorbildlich ist besonders die Organisation der chemischen Industrie, die sich in der „Justus-Liebig-Gesellschaft", „Emil-Fischer-Gesellschaft" und der „Adolf-Bayer-Gemeinschaft" je eine Organisation zur Förderung des chemischen Unterrichts, der chemischen Forschung und der chemischen Literatur geschaffen hat. Die Eisen schaffende Industrie hat in dem „Eisenforschungsinstitut", der Bergbau im „Kaiser-Wilhelms-Institut



für Kohleforschung" wertvolle Pflegstätten wissenschaftlicher Arbeit. Die Eisen verarbeitende Industrie ermangelt einstweilen noch solcher Einrichtungen, und doch bedürfte sie ihrer ganz besonders, denn sie, insbesondere der Maschinenbau, liefert allen anderen Industriezweigen die mechanischen Hilfsmittel, deren ständiger Verbesserung unsere ganze industrielle Entwicklung zu danken ist. Da kann es nicht ausreichen, wenn der Maschinenbau für die Erprobung seiner Erzeugnisse lediglich auf die Forschungsstätten seiner Abnehmer angewiesen ist.

Die erwähnten großen zusammenfassenden Gesellschaften zur Unterstützung wissenschaftlicher Forschungen finden eine wertvolle Unterstützung in den im letzten Jahrzehnt an fast allen Hochschulen Deutschlands ins Leben gerufene Hochschulgemeinschaften, das sind „Vereinigung von Freunden", die eine steigende Tätigkeit entfalten und in deren Veranstaltungen ein Zusammenwirken von industrieller Praxis und wissenschaftlicher Forschung erreicht wird, wie man es sich kaum besser wünschen kann. Die Eisen verarbeitende Industrie hat auch bereits erkannt, daß hier in gewissem Sinne ein Ersatz für die ihr fehlenden Pflegestätten in der Zusammenarbeit mit Vertretern der Wissenschaft sich darbietet, denn an den beiden Technischen Hochschulen, an denen der Maschinenbau ganz besonders gepflegt wird, in München und in Hannover, pulsiert das geistige Leben in diesen Vereinigungen besonders stark. Die Hochschultage, die von den Vereinigungen der Freunde dieser beiden Hochschulen abgehalten werden, haben sich zu Veranstaltungen ausgewachsen, die weit über den Rahmen des engeren Stadtbezirkes Bedeutung gewinnen. Hoffentlich erwächst aus einer Zusammenarbeit dieser Hochschulgemeinschaften einmal die Gemeinsamkeitsarbeit der gesamten deutschen Industrie mit der wissenschaftlichen Forschung, die dem Wiederaufbau unseres Vaterlandes so dringend nottut. Es ist ohne Zweifel, daß nach dem verlorenen Weltkrieg das deutsche Wirtschaftsleben insgesamt und in ihm die Industrie als ein Machtfaktor allerersten Ranges sich nur dann zu neuer Macht und zu neuem im Inlande und Auslande Achtung fordernden Ansehen erheben und darin erhalten kann, wenn wir der dabei nicht zu entbehrenden deutschen wissenschaftlichen Forschung die Grundlagen für neue geistige Großtaten sichern durch ständige Solidarität mit ihr, weil gerade hier nur Einigkeit stärkt.

Die technische Wissenschaft und die Industrie sind heute aufeinander angewiesen und sollten noch mehr als seither zusammenarbeiten, um mit dem kleinsten Aufwand das Bestmöglichste zu schaffen.

Betriebswirtschaft

Vom Eisenmarkt. Nach Mitteilungen aus dem Ruhrrevier hat auf dem Eisenmarkte der Eingang von Aufträgen nachgelassen, das Auslandsgeschäft sei stark zurückgegangen. Interessant seien die Folgen der Rationalisierung der Eisenindustrie in bezug auf die Preisbildung. Die eingetretene Ermäßigung der Selbstkosten hätte sich positiver äußern können, wenn nicht eine Verteuerung wichtiger Selbstkostenfaktoren eingetreten wäre. Die Eisenverbände hätten, trotzdem sie sich selbst vom Auslandsgeschäft seit einigen Monaten fast ganz zurückhielten, in weitgehender Auslegung des Aviabkommens dennoch der weiterverarbeitenden Industrie nicht unerhebliche Mengen Material für die direkte Ausfuhr zu den stark gesunkenen Weltmarktpreisen zur Verfügung gestellt.

Die deutsche Walzwerkserzeugung hat im Januar einen leichten Rückgang erfahren.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Mitgliederversammlung des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten. Für die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten, die am 28. April d. J. in Berlin stattfinden wird, sind folgende Vorträge in Aussicht genommen: Prof. Dr. Gustav Cassel, Stockholm: „Die Notlage der Weltwirtschaft und ihre Ueberwindung." — Direktor Karl Lange, Berlin: „Bilanz und Kritik der deutschen Wirtschaftskrise unter besonderer Berücksichtigung der Maschinenindustrie." — Prof. Dr. Schmalenbach, Köln: „Die geschäftliche und finanzielle Seite der Rationalisierung für den einzelnen Betrieb."

Entschließung des Gesamtvorstandes des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten. Um die sich anbahnende Erholung der Maschinenindustrie von der über ein Jahr dauernden schweren Krise zu fördern, ist eine Milderung des noch immer viel zu hohen Steuerdruckes dringend erforderlich. Neben dem überspannten Tarif der Reichseinkommensteuer ist es vor allem die Gewerbesteuer, die einen so übermäßigen Anteil des industriellen Ertrages wegsteuert, daß die zum Wiederaufstieg undingt notwendige Reserve- und Kapitalbildung unterbleibt.

Auf die endgültige Regelung des Finanzausgleichs, die von Jahr zu Jahr hinausgeschoben wird, kann die Industrie nicht mehr warten; sie bedarf zur Wiedergesundung sofortiger Hilfe. Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten schließt sich den von den Spitzenverbänden der Wirtschaft formulierten Leitsätzen zum Finanzausgleich und zur Gewerbesteuer an und hebt vor allem folgende Forderungen nachdrücklich hervor:

1. Das unübersichtliche und uneinheitliche System der verschiedenen Gewerbesteuergesetze in Deutschland ist eine ständige Quelle von Ungerechtigkeiten und Beunruhigung. Dieser Uebelstand muß durch ein Reichsrahmengesetz beseitigt werden, das nicht nur die Bemessungsgrundlagen für alle Länder, sondern auch die Tarife für die von den einzelnen Gemeinden zu erhebenden Zuschläge einheitlich und vergleichbar regelt.
2. Auf die Errechnung des gewerbesteuerpflichtigen Ertrages und Vermögens müssen die gesunden Grundsätze der Reichssteuergesetze angewandt werden.
3. Da die Industrie den Hauptanteil an der Gewerbesteuer trägt, muß sie sich auch gegen eine Ueberspannung der Steuer durch besonders ausgabefreudige Gemeinden wehren können. Das Anhörungs- und Einspruchsrecht der berufsständischen Vertretungen ist deshalb für ganz Deutschland einheitlich weiter auszugestalten.
4. Um der steuerpflichtigen Wirtschaft Kritik und Mitarbeit an der Finanzgebarung ihrer Gemeinden zu ermöglichen, müssen die Haushaltspläne laufend veröffentlicht und einheitlich ausgestaltet werden. Nur so wird auf die Dauer die notwendige Anpassung der Gemeindeausgaben an die jeweilige Leistungsfähigkeit der steuerpflichtigen Gewerbe zu erreichen sein.

Darüber hinaus hofft die Maschinenindustrie, daß die schon im vorigen Jahre angekündigte Verwaltungsreform bald in die Tat umgesetzt wird. Eine Zusammenfassung der Steuerbehörden für alle Reichs-, Landes- und Gemeindesteuern würde nicht nur eine erhebliche Min-



derung der öffentlichen Ausgaben herbeiführen, sondern den jetzt unerträglich zersplitterten Verkehr der Steuerpflichtigen mit den verschiedenen Steuerbehörden vereinfachen und erleichtern.

Diese Erleichterung würde durch eine auch materielle Vereinheitlichung der Besteuerung — durch Schaffung fester Relationen zwischen Reichs-, Landes- und Gemeindesteuern — doppelte Auswirkung haben.

Die Regelung des Finanzausgleichs zwischen Reich, Ländern und Gemeinden sollte weniger auf den partikularistischen Ehrgeiz einzelner Länder, als vielmehr lediglich auf die wirtschaftlichen Interessen unseres gesamten Volkes Rücksicht nehmen. Diese Interessen verlangen, daß das Problem bald gelöst wird und daß die Lösung eine nachdrückliche Einschränkung der öffentlichen Aufwendungen, eine dauernde Vereinfachung des Steuersystems und eine gerechtere Verteilung der Steuerlast bringt.

Eisenpakt. Zu den Düsseldorfer Verhandlungen über die Zukunft des Eisenpaktes gibt Strathus eine Darstellung der Sachlage auf Grund der Angaben von maßgeblicher Seite. Die deutsche Eisenindustrie habe bisher eine überaus loyale Haltung eingenommen. Werde der Eisenpakt auch von unseren westlichen Kontrahenten als ein Gentleman Agreement aufgefaßt, dann sei mit einer auch den deutschen Belangen entsprechenden Regelung in der Frage der festen Verkaufsverbände zu rechnen. Damit wäre aber der Eisenpakt endgültig gesichert.

deutschen Stahlwerke auch nur auf den größeren Teil ihres Exportes verzichten. Nach Kastenholz handelt es sich für die Franzosen offenbar darum, von vornherein die Verhandlungsbasis soweit wie möglich zu ihren Gunsten zu verschieben. Würde der Eisenpakt in der vorgeschlagenen Form abgeändert, so käme das auf nichts anderes hinaus, als daß die französische Eisenindustrie auf Kosten Deutschlands eines Teiles der Rationalisierung enthoben werde. Der weitere Verlauf der Verhandlungen werde zeigen müssen, ob unsere Kontrahenten nicht doch im Begriffe seien, mit der Existenz der für sie bisher so vorteilhaften Rohstahlgemeinschaft zu spielen. Ein Abflauen des deutschen Geschäfts bei gleichzeitiger vertraglicher Sperre der Auslandsmärkte würde eine schwere Krisis in der deutschen Eisenindustrie heraufführen.

Roheisenzoll. Zu der Meldung, daß die Vereinigten Staaten den Roheisenzoll erhöht hätten, wodurch ein Ausgleich zwischen den amerikanischen und ostindischen Erzeugungskosten geschaffen werden soll, wird bemerkt, daß nach dem amerikanischen Tarifsystem die Zollerhöhung, die mit der Antidumpingverfügung nichts zu tun habe, auch Deutschland trifft.

Die Vertreter der belgischen und französischen Eisenindustrie werden aus Brüssel in der Besprechung der Rohstahlgemeinschaft am 4. März den Antrag auf Ermäßigung der Produktionsquote um 2,5 Millionen t offiziell einbringen.

Ausländische Wirtschafts-interessen

Die jetzigen Streitfragen im internationalen Eisenkartell beweisen, daß die europäischen Eisenindustriellen wohl sich vorübergehend zu einheitlicher Wucherpolitik verständigen können, daß aber das Kartell lediglich ein Kompromisprodukt ist, das nur bis zu dem abermaligen Ausbruch offener Konflikte der teilnehmenden imperialistischen Staaten Gültigkeit hat. Die Forderungen der deutschen Eisenindustriellen seien Anzeichen für die neue Aktivität und Stärkung des deutschen Kapitalismus.

Zu der Reise Vöglers und Thyssens nach Rom bemerkt man, es bleibe noch ungeklärt, welcher Art der erstrebte Anschluß Italiens an die Rohstahlgemeinschaft sein solle, da zunächst, rein wirtschaftlich gesehen, Italien in dem Rahmen ihrer Zweckbestimmung, nämlich einer Stabilisierung der Ausfuhrpreise, nicht hineinpasse, da es Stahleinfuhrland sei.

Die Verhandlungen der internationalen Rohstahlgemeinschaft haben zu dem überraschenden Beschluß geführt, in Anbetracht des günstigen Beschäftigungsgrades der Werke die für das 1. Vierteljahr festgesetzte Herabsetzung des Produktionsprogramms von 1½ Millionen t für das 2. Vierteljahr 1927 wieder aufzuheben. Die Maßnahme stehe offenbar im Zusammenhang mit den Verhandlungen um die Bildung einer Verkaufsgemeinschaft. Bemerkenswert sei, daß die englischen Stahlproduzenten an der Verhandlung teilgenommen hätten. Das Fallenlassen der Einschränkung beweist den Verständigungswillen auf allen Seiten; anscheinend wolle man den deutschen Teilnehmern dadurch die Zahlung der Strafgelder erleichtern. Man hat einen Weg gefunden, um die durch die divergente Entwicklung der Inlandsmärkte in Deutschland und Frankreich eingetretene Unzuträglichkeit zu einem Teil zu beseitigen, ohne an den Quoten sowie an der Höhe der Strafsätze auch nur das geringste zu ändern. Der Beschluß bedeute eine nicht geringe Konzession an die deutsche Eisenindustrie, denn mit der Erhöhung der Gesamtproduktion vermindere sich die sehr wesentliche Ueberschreitung der Quote. Auch die französischen Teilnehmer sollen den von Luxemburg gemachten Vorschlag unterstützen, indem für die deutschen Produzenten eine Quotenerhöhung von 1 Million t vorgesehen wird. Allerdings verlange man als Gegenleistung völlige Aufgabe des Exportes von deutscher Seite. Nach Informationen dürfte es ausgeschlossen sein, daß die

Handelsinteressen

Die künftige Entwicklung der gesamten Wirtschaft spiegelt sich nach Bissing in den Rohstoffpreisen und den Aktienkursen wider. Da der Schrottpreis von Ende November bis Ende Januar von 66 auf 60,50 M. gesunken sei und sich anscheinend auf dieser Höhe halte, so werde man daraus schließen dürfen, daß in absehbarer Zeit mit einer nennenswerten weiteren Belebung der Konjunktur in der Eisen- und Stahlindustrie nicht zu rechnen sein wird. Von den Aktienkursen ständen Bergwerke, Textil-, Metall- und Maschinenindustrie unter dem Tagesdurchschnitt. Die Spekulation rechne also nicht mit einer baldigen Geschäftsbelebung in den konjunkturellen Schlüsselindustrien.

Die Umsätze für Kupfer im Terminhandel an der Berliner Metallbörse zeigten im Februar eine beträchtliche Steigerung.

Die Aufwärtsbewegung am internationalen Metallmarkt hat sich im verstärkten Maße fortgesetzt; die Bedarfskäufe seitens des Konsums hätten einen bedeutenden Umfang angenommen. Vor allem werde auch auf die von verschiedenen Produzenten angekündigten Betriebseinschränkungen hingewiesen.

Eisenpreise. Eine Pressekritik gibt einige Vergleiche mit denen von 1913; es seien Erhöhungen zwischen 108 und 202 in Prozenten von 1913 eingetreten. Auch die Qualitätsüberpreise hätten eine besonders starke Erhöhung erfahren, erschwerend wirke auch die Verschlechterung der Zahlungsbedingungen.

Vom Roheisenverbande meldet man, daß die Abschlußtätigkeit merklich ruhiger geworden sei. Im Auslandsgeschäft sei der Rückgang bereits seit längerer Zeit festzustellen, und er habe nunmehr auch auf den Inlandsmarkt übergegriffen.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 7 6. April 1927

Spiralturbine von rd. 40000 PS mit stehender Welle

für die Wasserkraftanlage am Shannon (Irland)

Von Dr. **H. Pflieger-Haertel**, Heidenheim a. d. Brenz

Zur Versorgung des irischen Freistaates mit elektrischer Energie wird die Wasserkraft des Flusses Shannon ausgenutzt. Durch einen Kanal wird eine große Schleife des Flusses oberhalb der Stadt Limerick abgeschnitten und dadurch ein Gefälle von 29—33,7 m gewonnen. Oberhalb der Stadt kommt das Krafthaus zu stehen, in dem vorerst 3, später 6 Spiralturbinen mit stehender Welle aufgestellt werden, die sich durch ihre Größe auszeichnen.

Die gesamte Anlage wird durch die Siemens-Schuckertwerke ausgeführt. Von den 3 Turbinen des ersten Ausbaues werden zwei von der Maschinenfabrik J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz, und St. Pölten, Niederösterreich, hergestellt. Die Turbinen werden bei dem Maximalgefälle je 38 600 PS leisten und dabei eine Wassermenge von rund 100 m³/s je Turbine verarbeiten. Das Wasser wird dem Turbinen-Laufrad durch ein großes Spiralgehäuse aus Stahlblech zugeführt, das mit einem Krümmer an eine Rohrleitung von 6 m Durchmesser anschließt. Die Gehäuse haben im Einlauf einen Durchmesser von 5,4 m und weisen eine größte diagonale Abmessung von rd. 19 m auf. Damit gehören sie zu den größten aller bisher gebauten. Die Spiralgehäuse sind aus Stahlblechplatten hergestellt, die miteinander vernietet werden. Wegen der Größe können sie nicht fertig versandt werden, sondern sie werden in der Werkstatt nur vorläufig zusammengebaut. Erst an Ort und Stelle werden die Platten zusammengenietet, und das Gehäuse wird ganz in Beton eingebettet.

Nach innen ist das Gehäuse von einem Traversenring aus Stahlguß (Gewicht 21 000 kg, Durchmesser 5,8 m) abgeschlossen, der die Gehäuseplatten hält. Zwischen den als Vorleitschaufeln ausgebildeten Traversen strömt das Wasser in das mit Außenregelung versehene Leitrad. Die beweglichen Leitschaufeln durchdringen mit ihren Stielen den Turbinendeckel und sind hier durch Hebel und Lenker mit dem Regulierring verbunden. Die Hebel besitzen eine Bruchsicherung, indem bei Einklemmen eines harten Gegenstandes zwischen den Leitschaufeln ein Bolzen bricht und dadurch eine Schaufel vom Regulierring losgelöst wird. Die übrigen Schaufeln können dann vom Ring weiter verstellt werden. Der Regulierring läuft in einem Oelbad. Der bequemen und zuverlässigen Schmierung der Leitschaufeln ist besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Abb. 1. Vorbereitung für die Vernietung des Spiralgehäuses

Zur Drehung des Regulierrings sind zwei starke mit Drucköl betriebene Servomotoren vorhanden, die unmittelbar auf den Regulierring wirken. Sie werden von einem kleinen Fliehkraftpendel gesteuert, das hoch über der Turbine im Maschinenhaus aufgestellt ist. Das Drucköl für die Servomotoren liefern elektrisch angetriebene Zahnradpumpen, die mit ihren Windkesseln in einen besonderen Bedienungsgang eingebaut sind.

Das Laufrad wird aus Stahlguß hergestellt und hat bei einem Gewicht von 20 000 kg einen Durchmesser von 4,2 m. Die Welle wird in einem Halslager geführt, das auf dem Turbinendeckel innerhalb des Regulierringes sitzt. Die Shannon-Turbinen werden als hohe Schnelläufer mit einer spezifischen Drehzahl von 400 gebaut. Dadurch werden 150 Uml./Min. erreicht, so daß sich der direkt gekuppelte Schirmgenerator mit verhältnismäßig kleinen Abmessungen ausführen läßt. Die Gesamtlast des rotierenden Teiles, sowie der Wasserdruck auf das Turbinenlaufrad werden von einem Segmentspurlager Voithscher Originalkonstruktion aufgenommen, das für eine Höchstbelastung von 500 t ge-

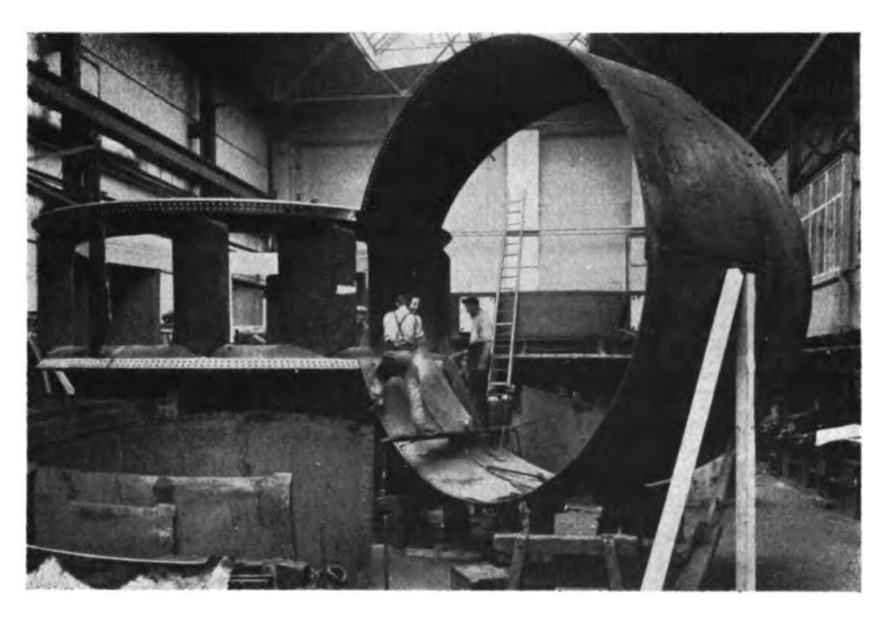


Abb. 2. Montage des Spiralgehäuses

baut wird. Die Spurringe erreichen dabei einen Durchmesser von 1,9 m.

Das aus dem Laufrad austretende Wasser wird durch ein gekrümmtes Betongußrohr dem Unterwasser zugeführt. In seinem oberen Teil ist das Saugrohr mit Blech ausgekleidet und besitzt hier eine Mittelwand zur Beruhigung der Strömung.

Betriebswirtschaft

Die Roheisengewinnung im Februar stellte sich nach „Stahl und Eisen" arbeitstäglich um 345 t höher als die des Januar. Sie entspreche 75,2% der durchschnittlichen arbeitstäglichen Leistung des Jahres 1913 im Deutschen Reiche damaligen Umfanges.

Die durchschnittliche arbeitstägliche Rohstahlgewinnung blieb nach „Stahl und Eisen" im Februar um etwa 1,85% gegen Januar zurück. Sie entspreche 89,33% der durchschnittlichen arbeitstäglichen Gewinnung des Jahres 1913 im Deutschen Reiche damaligen Umfangs.

Eisen- und Stahlerzeugung. Es betrug im 3. Vierteljahr 1926 gegenüber dem Vierteljahresdurchschnitt des Rekordjahres 1913 die Mehrproduktion an Roheisen 91,5, an Rohstahl 111,82, an Walzwerkserzeugnissen 99,78%. Aus der Steigerung der Kopfleistungen von 1926 gegenüber 1913 um 80—97% werde geschlossen, daß der Achtstundentag und die Wiedereinführung der dreiteiligen Schicht ohne jede Schwierigkeit durchgeführt werden könnte.

Auf einer Tagung der Spitzenverbände der westlichen Eisenindustrie führte Reichert aus, die Rationalisierung werde immer wieder durch Unkosten, steigernde Rohstoffverteuerung, Lohnerhöhungen u. dergl. durchkreuzt. Die jüngste Lohnerhöhung anläßlich der Mietpreissteigerung mache leider eine Eisenpreiserhöhung notwendig.

Lohnerhöhungen und Eisenpreise. Vertreter der eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie besprachen die Auswirkungen der neuesten Lohnerhöhungen auf die Eisenpreise. Hierbei hätten die Verbraucher anerkennen müssen, daß die Lohnerhöhungen eine Steigerung der Selbstkosten der Eisenindustrie verursachten. Die eisenverarbeitenden Industriellen hätten aber erklärt, nicht in der Lage zu sein, ihrerseits irgendwelche Neubelastungen tragen zu können.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Verein deutscher Eisen und Stahlindustrieller. In einer gemeinsamen Vorstandssitzung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, der Fachgruppe der eisenschaffenden Industrie und der nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Düsseldorf berichtete der Hauptgeschäftsführer, Reichstagsabgeordneter Dr. Reichert, daß die inländische Eisen- und Stahlerzeugung im Februar bisher auf der Januarhöhe geblieben sei, während die englische Eisen- und Stahlindustrie große Fortschritte gemacht habe. Die deutsche Industrie habe im allgemeinen noch nicht wieder die erforderliche Stabilität erreicht. Die Rationalisierung der deutschen Eisenindustrie, die eine Verbilligung der Selbstkosten zum Ziele habe, werde immer wieder durch unkostensteigernde Verteuerung der Rohstoffe, Lohnerhöhungen usw. durchkreuzt. Die Lohnerhöhung, die angesichts der Steigerung der Mieten eingetreten sei, mache leider wieder eine Erhöhung der Eisenpreise notwendig. Hinsichtlich der Regelung der Arbeitszeit wurde betont, daß die Eisen- und Stahlindustrie in allen ihren Zweigen, insbesondere auch in dem der Eisenverarbeitung, sehr stark von Konjunkturen abhängig sei und daß alle schematische Rationalisierung der Arbeitszeit mit dem Verlust von vielen Aufträgen und einer erheblichen Verteuerung der Unkosten und mit einer Schwächung der Konkurrenzfähigkeit der deutschen Industrie auf dem Weltmarkte verbunden wäre.

Der Stabeisenverband beschloß, die Ausfuhrbeteiligung der angeschlossenen Werke von 33⅓ auf 20% zu ermäßigen infolge der Verschlechterung der Weltmarktlage. Für Halbzeug würden bereits Inlandsabschlüsse

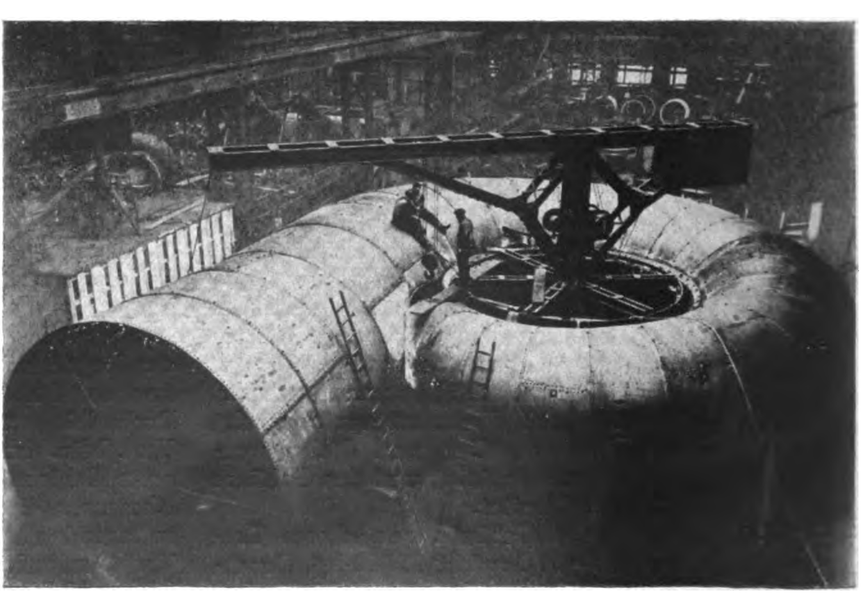


Abb. 3. Spiralgehäuse aus Stahlblech

für Juli getätigt. Die durchschnittliche arbeitstägliche Leistung der Walzwerke im Februar steht nach „Stahl und Eisen" um etwa 5% hinter der des Januar zurück.

Der Stahlverein veröffentlicht zwar einen umfangreichen Geschäftsbericht über seine Gründung, Organisation und die Rationalisierungstendenzen, legt aber in unzulänglicher Weise Rechnung. Betont werde, daß die Stahlvereinsgründung wesentlich dazu beigetragen habe, die Winterdepression von 1925 auf 1926 leichter zu überwinden; die Zukunft biete große Chancen.

Die Gründung eines Feinblechverbandes wird von interessierter Seite, nachdem die Hauptschwierigkeiten durch Aufnahme vom Baroper Walzwerk in die Rohstahlgemeinschaft beseitigt sind, nur noch als Frage der Zeit angesehen.

Verlängerung des Siegerländer Eisensteinsyndikats bis Juli 1929. Die bisher lose Preiskonvention deutscher Kaltwalzwerke ist in einen festen Verband umgewandelt worden; der bisherige Grundpreis wurde erhöht. Die Internationale Rohstahlgemeinschaft verhandelte über die Gründung der Verkaufsverbände. Die Verhandlungen liefen vorerst auf Gründung eines Formeisen- und eines Halbzeugverbandes hinaus; ferner werde ein Stabeisenverband gegründet werden und auch die Walzdrahtgemeinschaft solle wieder einbezogen werden.

In der Stahlindustrie mache sich ein außerordentlich starker Mangel an Koks bemerkbar. In bezug auf die Roheisenproduktion hat Deutschland im letzten Jahre eine auffallende Sonderbewegung durchgemacht; in den letzten Monaten des Jahres gebe die Bewegung deutlich die ansteigende Konjunktur Deutschlands wieder. Man gibt einen Ueberblick über den internationalen Außenhandel in Eisen und Eisenwaren. Während in Deutschland das Verhältnis der Einfuhr zur Ausfuhr von beiden sich wie 1:10,5 verhielt, sei es im Januar 1927 auf 1:2,7 gesunken.

In der Versorgung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Schrott hat im Jahre 1926 Holland an der Spitze gestanden; sein Anteil an der Gesamteinfuhr betrug 70% gegen nur 16 in 1913. Im Vergleich zu anderen Ländern hatte Deutschland die Führung in der Schrotteinfuhr; in 1925 wurde es von Frankreich, das fast die 3fache Menge von 1913 ausführte, um 89% übertroffen. Der größte Teil der Schrottausfuhr entfiel im letzten Jahre auf Italien und Polnisch-Oberschlesien.

Zur Analyse des Eisenmarktes. Das Institut für Konjunkturforschung gibt soeben ein Sonderheft zu den „Vierteljahrsheften zur Konjunkturforschung" heraus. Das Heft enthält einen Aufsatz: „Zur Analyse des Eisenmarktes" von Dr. Hans J. Schneider. Nach Kennzeichnung der beiden wichtigsten Strukturveränderungen der deutschen eisenschaffenden Industrie (Zolltarifreform von 1879 und Thomasverfahren) geht der Verfasser zunächst eingehend auf die geographisch-regionalen Besonderheiten des deutschen Eisenmarktes ein, wobei namentlich der süddeutsche Eisenmarkt berücksichtigt wird. Die Darstellung der konjunkturellen Bewegungen des deutschen Eisenmarktes mit seinen Unterschieden zwischen syndizierten und nichtsyndizierten Erzeugnissen führte zwangläufig zu einer Analyse der internationalen Verflechtungen der verschiedenen Eisenmärkte der Welt. Vor dem Kriege war der belgische Ausfuhrpreis (fob Antwerpen) das Barometer des Welteisenmarktes. In der Nachkriegszeit hat bei den großen Strukturveränderungen des Welteisenmarktes der französische Inlandspreis noch größere Bedeutung für die Gestaltung der Weltmarktkonjunktur erlangt. Deutschland konnte auf dem Welteisenmarkt wieder festen Fuß fassen, nachdem die Syndizierung des deutschen Eisens in einem weit über den Vorkriegsstand hinausgehenden Umfange durchgeführt worden war. Heute sind etwa 89 v. H. der Walzerzeugung syndiziert, während vor dem Kriege etwa nur 40 v. H. syndiziert waren. Aus diesen und anderen Gründen hat das Inlandspreisniveau für Eisen und Stahl in Deutschland eine ganz andere Gestaltung erfahren. Vor dem Kriege ging die deutsche eisenschaffende Industrie in der Entwicklung zu niedrigeren Fertigwarenpreisen mit Ausnahme für Gießereiroheisen und Halbzeug überall in der Welt voran. In der Nachkriegszeit ist das deutsche Inlandspreisniveau wesentlich höher als das des Auslandes. Eine Gewähr dafür, daß das deutsche Inlandspreisniveau nicht unnötig stärker erhöht wird, als zur Ausnutzung der Kapazitäten und zur Erzwingung der Exportquote nötig ist, liegt heute allerdings in der Tatsache, daß auch die eisenverbrauchende Industrie zu einem Machtfaktor geworden ist. Der Verfasser gibt der Hoffnung Ausdruck, daß es den Interessengegensätzen in der Avi angesichts der Bedeutung der Eisenpreise für die ganze deutsche Volkswirtschaft gelingen möge, das Inlandspreisniveau für Eisen und Stahl auf einer für die Allgemeinheit tragbaren Höhe zu halten.

Die Rentabilität des deutschen Maschinenbaus wird nach Generaldirektor Köster seit langem dadurch nachteilig beeinflußt, daß die Leistungsfähigkeit größer sei als der Bedarf. Eine Besserung könne durch organisatorische Maßnahmen erreicht werden, aber nicht durch Verbandsbildungen mit dem Zwecke einer Preiserhöhung, sondern durch Spezialisierung der einzelnen Fabriken zum Zwecke der Kostensenkung. — Zur Preisentwicklung von Eisen und Eisenerzeugnissen führt Geschäftsführer Free vom Verein deutscher Maschinenbauanstalten aus, Erzeugnisse aus Eisen hätten sich wie alle Fertigwaren in Deutschland und im Auslande seit 1914 stärker verteuert als Eisen selbst, ohne daß dies aber die Folge einer eigenmächtigen Preispolitik der deutschen eisenverarbeitenden Industriezweige wäre. Die Kaufkraft von Eisen sei im Auslande jetzt im allgemeinen geringer als in der Vorkriegszeit, in Deutschland seien die Preise der erst 1925 kartellierten Eisensorten seit der Vorkriegszeit stärker gestiegen als der Durchschnitt aller Warenpreise. — Zu der Einigung über die Frage der Kriegsmaterialausfuhr betont Schalk, gegenüber der bisherigen Unsicherheit bringe die neue Sachlage der deutschen Maschinenindustrie die Möglichkeit, die Ausfuhr auf dem aussichtsreichen Gebiet von Schiffsmaschinen- und Kesseln ohne Hemmungen wieder aufzunehmen.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Ausfuhrvergütungen. Nachdem schon längere Zeit die französischen Inlandspreise für Gießereiroheisen über den Preisen bei Ausfuhrlieferungen gelegen haben, geht jetzt der französische Roheisenverband zur Zahlung von Ausfuhrvergütungen über.

Ueber den Beitritt Italiens zum Stahlkartell haben die Verhandlungen in Rom vorläufig infolge des Widerstandes in Kreisen der italienischen Hüttenindustrie, die nach Vollendung ihres Aufbaus eine möglichst hohe Quote erreichen möchte, zu keinem positiven Resultat geführt.

Die rumänische Eisenindustrie hat im Hinblick auf die Steigerung des Lei beschlossen, der internationalen Rohstahlgemeinschaft beizutreten.

Der neue rumänische Zolltarif soll einen hohen Zollschutz für alle Erzeugnisse der heimischen Eisenindustrie enthalten.

Die Vereinigten Staaten haben nach einer englischen Statistik in 1926 57% der Weltproduktion an Kupfer, 55% der Weltproduktion an Zinn und je 44% der Welterzeugung an Blei und Zink verbraucht. Im Vergleich zu den Jahren 1911—1913 hätten sie ihren Kupferverbrauch um 138, ihren Zinnverbrauch um 63, ihren Bleiverbrauch um 73 und ihren Zinkverbrauch um 85% gesteigert. Die Gesamtheit der übrigen Konsumländer zeige bei Blei eine 9,5%ige und bei Zink eine 1,2%ige Zunahme, aber bei Kupfer einen 8%igen und bei Zinn sogar einen 18%igen Rückgang des Verbrauches.

In der letzten Düsseldorfer Zusammenkunft der Internationalen Rohstahlgemeinschaft haben sich die deutschen Vertreter verpflichtet, für das 2. Trimester nur etwa fünf Sechstel des bisherigen Exports durchzuführen. Zu diesem Zwecke wohl sollten am Exportmarkt die deutschen Produzenten die Preise nach Möglichkeit höher stellen als die belgisch-französisch-luxemburgischen Lieferanten, doch liege hierzu eine Verpflichtung nicht vor. Es handelt sich hier um ein ungewöhnlich weitgehendes Entgegenkommen der Deutschen; es könne sich vernünftigerweise um keine Vereinbarung von irgendwelcher prinzipiellen Präjudikation handeln. Kastenholz unterstreicht diese Sätze und betont, daß die Gemeinschaft als reines Produktionskartell mit diesen Beschlüssen vorläufig zu bestehen aufgehört habe. Der Zustand einer Kontingentierung des deutschen Exports könne nur ein Uebergangsstadium zu einem Exportsyndikat darstellen.

Die englische Rohstahlproduktion hat die Vorjahrsziffern wieder überschritten.

Der amerikanische Stahlkönig Schwab äußerte, Europa sei auf dem Wege der finanziellen Erholung; einer der Gründe sei in der günstigen Lage des europäischen Stahlkartells zu suchen. Man erörtert in Kreisen der amerikanischen Stahlindustrie, auf welche Weise man dem Wettbewerb des Auslandes entgegentreten könne; ein einheitliches Vorgehen der amerikanischen Stahlproduzenten auf dem Weltmarkt sei nicht zu erwarten.

Das internationale Kupferkartell ist auf unbestimmte Zeit verlängert worden.

Das Eisengewerbe in China. In ganz anderem Maßstab als vor dem Kriege bildet das Eisen- und Stahlgewerbe in China die Grundlage für binnenländische Beschäftigung und Einfuhrmöglichkeiten. Hierfür mögen einige bezeichnende Worte des früheren Präsidenten Juanschikai aus dem Jahre 1916 zeugen: „Jetzt, da wir endlich die gewaltige Ausdehnung unserer Hilfsquellen und die große Notwendigkeit ihrer geeigneten Entwicklung einzusehen beginnen, denken wir naturgemäß daran, ein Handels- und Industrievolk zu werden. — Um Maschinen zu bekommen, ohne ganz auf die Gnade der ausländischen Dampferlinien angewiesen zu sein, müssen wir an die Möglichkeiten denken, die unser auf dem Ozean warten. — Wir haben Kapitalisten, die leicht imstande sind, erstklassige Schiffahrtslinien zwischen China und den Vereinigten Staaten zu finanzieren.“ Diese prophetischen Worte zeigen die Veränderung im Denken eines früher rein agrarisch eingestellten Volkes. Die Shanghai Dock and Engeneering Co. (22 Millionen RM. Kapital) verfügt über ein Dock von 137 mal 22 m. Weitere Werften liegen bei Hankon und Hongkong. Ein treibendes Element zur Entfaltung einer eigenen Eisenindustrie und zur Einfuhr von Eisenerzeugnissen bilden die jährlich zum chinesischen Eisenbahnnetz tretenden Strecken. Als Eisen- und Stahllieferer bestehen bis jetzt die Anlagen in Anschan, Penhsihu und bei Hankau mit 100—500 t täglicher Roheisenerzeugung. In Mentokon bei Peking, in Wongehokong am Jangtse und in einem nordchinesischen Hafen harren weitere Hüttenanlagen der Fertigstellung. Da fast alle diese Unternehmungen von fremdem, vor allem japanischem Kapital kontrolliert werden, ist in Kianghsi im mittleren China die Errichtung eines rein chinesischen großen Eisenhüttenwerks geplant. Diese Maßnahme richtet sich in erster Linie gegen die Art und Weise, wie Japan seine wirtschaftlichen Eroberungen betreibt. Dann aber auch gegen den riesigen Einfluß der Vereinigten Staaten. Man sieht, auch hier sind sich die zwei Nationen im Weg, die um des lieben Friedens willen ihre großen Schlachtschiffe im Stillen Ozean spazieren fahren lassen.

A. C. J.

Internationale Rohstahlgemeinschaft. Bei der Luxemburger Zusammenkunft der Vertreter der Internationalen Rohstahlgemeinschaft wurden die Vorschläge durchberaten, um den deutschen Wünschen hinsichtlich der Auswirkung der Ueberproduktion entgegenzukommen. Ein formeller Beschluß sei nicht gefaßt worden, doch dürfte eine Einigung spätestens in Düsseldorf im März zu erwarten sein. Nach Usine will die für den 1. April in Aussicht genommene Produktionseinschränkung die Jahreserzeugung von 29,9 auf 25 Millionen zurückschrauben.

Handelsinteressen

Eisenpreise. Man hört aus Verbandskreisen, daß die Verhandlungen zunächst auf eine genaue Ermittelung der Selbstkosten nach einheitlichen Gesichtspunkten hinziele. Man erwarte am ehesten Preiserhöhungen bei Stab- und Formeisen. Eine Veränderung der Eisenpreise ist zum 1. April noch nicht zu erwarten; zu einem abschließenden Resultat dürfte man nicht gelangen, bevor nicht die noch schwebenden sozialen Fragen erledigt seien. Im großen und ganzen dürfte die mäßigende Preispolitik von Bestand bleiben. Es handelt sich in dieser Frage weniger um prinzipielle Meinungsverschiedenheiten zwischen Eisenerzeugern und Eisenverarbeitern, die dazu führen könnten, durch übermäßige Forderungen die glücklich einigermaßen gebesserte Konjunktur glatt abzuschneiden. Es scheine doch, daß diese Taktik mit eine der Ursachen gewesen sei, warum auch nach der Stabilisierung die Wellenbewegung der deutschen Konjunktur eine so kurzatmige gewesen sei und bisher immer noch nicht in normale Bahnen gelangen könne. Es hat den Anschein, als ob die deutschen Stahlerzeuger unter Ausnutzung ihres Inlandsmonopols versuchen, die Nachteile der verfehlten Konstruktion des Eisenpaktes, an der sie selbst schuld sind, auf den deutschen Verbraucher abzuwälzen. Man wundere sich, daß sich die Eisenverbraucher gegen eine derart rücksichtslose Preispolitik nicht wehrten. Die eisenschaffende Industrie würde die beginnende Absatzbelebung auf das empfindlichste stören. Im übrigen sei der Vorschlag einer Erhöhung der Preise um 2% auch bei einem Teil der eisenschaffenden Industrie wegen der damit verbundenen Gefahr einer Einengung des Inlandsabsatzes auf schärfsten Widerstand gestoßen. Der Eisenmarkt liegt durchaus günstig; die Werke seien durchweg für 3 Monate besetzt. Der Auslandsmarkt liege schwächer. — Die Wünsche nach einer allgemeinen Preiserhöhung erklären sich schon psychologisch mühelos aus der günstigen Marktkonstellation im Inlande. Die Hauptaufgabe des internationalen Eisenpaktes habe der Ausgleich der Eisenpreise im In- und Auslande sein sollen. Nun werde ab Stabeisen fob Seehafen die Tonne heute mit 100—103 M. im Auslande verkauft; der deutsche Großabnehmer bezahle aber ab Oberhausen 134 M. Der Beschluß einer weiteren Preiserhöhung dürfte aus diesem Grunde schon sehr schwer fallen. Andererseits sei zu beachten, daß vor der Rationalisierung die deutschen eisenschaffenden Werke samt und sonders bei jeder Tonne Eisen, die sie produzierten, Geld zulegten. Ein prominenter Vertreter der Eisenindustrie habe vor einiger Zeit gesagt, daß die eisenschaffende Industrie es begrüßen werde, wenn die Wirtschaftsenquete sich intensiv mit den Zuständen und Preisen dieses Gewerbes und mit ihrem Verhältnis zu den Abnehmern befassen möchte. Fest stehe, daß große Bedenken gegen eine Eisenpreiserhöhung innerhalb der Industrie selber beständen. Diese Tatsache werde immerhin dafür sorgen, daß eine etwaige Preiserhöhung sich in engen Grenzen halte. Es hat die demonstrative Ankündigung einer Eisenpreiserhöhung durch Reichert selbst in der eisenschaffenden Wirtschaft Mißbilligung erfahren; es handele sich vielleicht um einen Schachzug gegen die Lohnforderungen der Gesellschaften. Es wird der Nachweis geführt, daß eine solche Erhöhung unberechtigt sein würde, dagegen wird eine Lohnerhöhung ohne Gefährdung der Produktion als möglich bezeichnet.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 8 **20. April** **1927**

Nahtlose Hochdruckkesselkörper

Nach Veröffentlichungen von Ingenieur Harry Esselbach, Berlin, stellt der Uebergang zu immer höheren Drücken im Dampfkesselbetrieb von 20 bis 60 at, in Ausnahmefällen selbst bis auf 100 at, an das Kesselbaumaterial ganz andere Anforderungen, als es bisher üblich war. Die im normalen Dampfkesselbau angewandten Arbeitsverfahren reichen nicht mehr aus, und vollkommen neue Bedingungen, durch die das Material den nun geforderten Beanspruchungen einwandfrei gewachsen ist, mußten gefunden werden. Bereits seit einer Reihe von Jahren hat sich die Herstellung von Kesselschüssen in nahtlos gezogener und gewalzter Form durchaus bewährt, und der Gedanke lag nahe, dieses Verfahren nun ebenfalls für die Hochdruckdampfkessel weiter auszubilden. Bei der Herstellung von nahtlos geschmiedeten Trommeln für Hochdruckdampfkessel wird vor dem Schmieden der Kern des Stahlblockes, der häufig Einschlüsse und Steigerungen mancher Art enthält, durch Ausbohren auf starken Bohrbänken entfernt. Der auf diese Weise erhaltene lunker- und blasenfreie Hohlblock wird auf einer 5000 t-Schmiedepresse ausgeschmiedet (Abb. 1). Der fertiggeschmiedete Hohlkörper wird zuerst sorgfäftig ausgeglüht und hierauf innen und außen sauber auf das gewünschte Maß gedreht.

Abb. 1. Rohgeschmiedete Hochdruckkesseltrommel von 1400 mm lichter Weite

Durch die Entfernung des Blockkernes, das gründliche Ausschmieden auf einem Dorn, das sachgemäße Ausglühen und durch die nachfolgende Bearbeitung sowohl innen als auch außen erhält man volle Gewähr für die einwandfreie Beschaffenheit der geschmiedeten Trommeln. Bei mittlerem Dampfdruck können nahtlos geschmiedete Kessel mit beiderseits sauber eingeschliffenen und eingeschrumpften Böden verwendet werden, die auf das sorgfältigste vernietet werden müssen. Bei Höchstdruck jedoch können die bei niederen und mittleren Dampfspannungen üblichen Niet- und Schweißnähte der Kesseltrommeln infolge der erforderlichen dickeren Wandstärke und höheren Materialfestigkeit nicht mehr einwandfrei durchgeführt werden, so daß in diesen Fällen völlig nahtlose Hohlkörper, gegebenenfalls sogar solche aus legierten Stahlarten, unbedingt zu verwenden sind. Zu diesem Zweck werden die fertig bearbeiteten zylindrischen Kesseltrommeln von der Preß- und Walzwerk A.-G. (Reisholz-Düsseldorf) nach dem Verfahren der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel an beiden Enden ent-

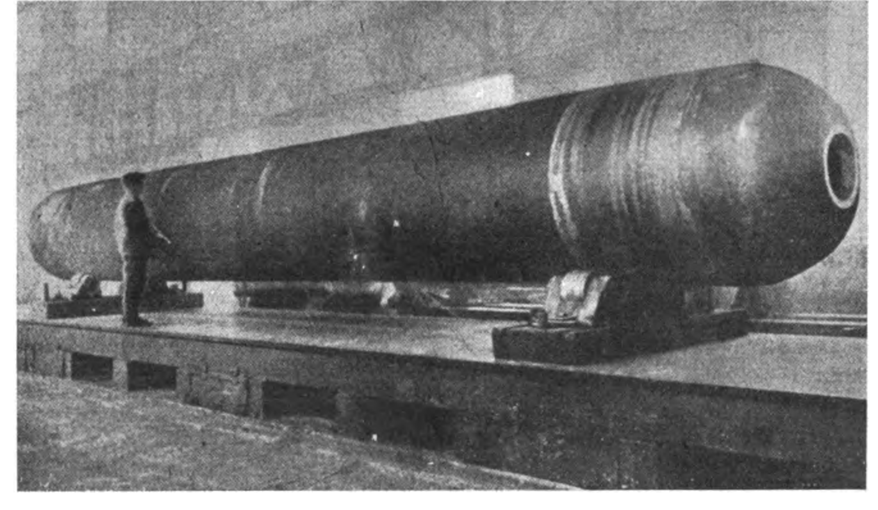


Abb. 2. Fertiger Hochdruckkesselkörper, beiderseits in Halbkugelform gekümpelt

weder flaschenartig zugeschmiedet oder in Halbkugelform zugekümpelt (Abb. 2) und mit einem Mannloch versehen. Bei dem Kümpeln derartig durchgeführter, gänzlich nahtloser Kesselkörper erfahren die Trommelwandungen vom zylindrischen Teil bis zum Mannlochrande eine gleichmäßig zunehmende Verstärkung um etwa 50%.

Nach dem Kümpeln und der vollendeten Bearbeitung wird der fertige Hochdruckkesselkörper einer sorgfältigen Warmbehandlung bei schärfster Ueberwachung der Ofentemperatur unterzogen, damit eine spannungs- und alterungsfreie Kesseltrommel mit günstigen Festigkeits- und Dehnungseigenschaften erhalten wird.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im März 1927. Weitere langsam fortschreitende Besserung. — Vollständige Ausnützung der Russenkredite. — Gegen Nominallohn-, für Reallohn-Steigerungen. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Der Eingang von Anfragen aus dem Inland und Ausland verstärkte sich im März weiter, ebenso der Auftragseingang im Inlands- und Auslandsgeschäft. Zum erstenmal seit Juli 1925 konnte eine kleine Mehrheit der Firmen den Eingang von Inlandsaufträgen als „genügend" bezeichnen. Bei den Auslandsaufträgen dagegen war der Eingang auch nach den Besserungen des letzten Monats noch immer für mehr als die Hälfte der Maschinenbaubetriebe unbefriedigend.

Der Beschäftigungsgrad der Maschinenindustrie wurde im März nur noch von etwa 35 v. H. der Betriebe als schlecht bezeichnet gegen 40 v. H. im Februar. Dagegen wiesen auch jetzt noch erst wenig mehr als 10 v. H. gute Beschäftigung auf. Bei den übrigen Firmen reichte der Auftragsbestand zu „genügender" Beschäftigung für den — in zahlreichen Fällen noch erheblich eingeschränkten — Betrieb aus. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit erfuhr nur eine geringfügige Zunahme.

Für die russischen Geschäfte mit staatlicher Ausfallbürgschaft ist die Bestellfrist bekanntlich am 31. März d. J. abgelaufen. Die Kreditsumme von 300 Mill. RM. wurde von der russischen Handelsvertretung in vollem Umfange ausgenutzt. In den letzten Wochen wickelten sich die Geschäftsverhandlungen verhältnismäßig schnell und reibungslos ab, wozu die Vereinbarungen zwischen der russischen Handelsvertretung und dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten über bestimmte Punkte der Zahlungsbedingungen und über die Neufassung der allgemeinen Lieferbedingungen der Handelsvertretung wesentlich beigetragen haben.

Die durch ganz Deutschland gehende Lohnbewegung macht sich auch in der Maschinenindustrie allerorts bemerkbar und gibt zu ernsten Befürchtungen Anlaß.

Lohnerhöhungen unter den gegenwärtigen Umständen bedeuten eine einseitige Bevorzugung der beschäftigten Arbeiter auf Kosten der Arbeitslosen und der Allgemeinheit. Nur eine Senkung der Selbstkosten und der Preise sowie eine dadurch bedingte Steigerung des Absatzes im Inlande und auf dem Weltmarkte kann allmählich zu einer Aufsaugung der Millionen von Arbeitslosen führen, die heute noch die schwerste Sorge der deutschen Wirtschaftspolitik bilden. Eine weitsichtige Preissenkungspolitik würde selbsttätig auch bei festgehaltenen Nominallöhnen eine Steigerung der Reallöhne ergeben. Lohnerhöhungen und Verkürzungen der Arbeitszeit ohne entsprechende Leistungssteigerung wirken ebenso wie die Ueberspannung der sozialpolitischen Forderungen dem entgegen und führen zu erneuter Erschwerung der Wirtschaft und damit letzten Endes auch zu einer Schädigung der breiten Bevölkerungsschichten, denen diese Maßnahmen eigentlich dienen sollten. In erhöhtem Maße gilt dies für eine so niedergebrochene Wirtschaft wie die unsrige, die bei schärfstem Wettbewerb mit dem Ausland im Wiederaufbau begriffen ist.

Die Wiederbelebung der deutschen Wirtschaft nach der tiefen und anhaltenden Depression setzt sich nur mühsam und sehr langsam durch. Es dürfte klar sein, daß in dieser noch unsicheren Lage die Ansätze zur Besserung seitens aller berufenen Stellen sorgsamster Pflege und nachhaltigster Unterstützung bedürfen und daß jede vorzeitige neue Belastung die Gefahr eines Rückschlages mit sich bringt.

Auf der Generalversammlung der Ver. Stahlwerke wies Vögler auf die Bedeutung der Gründung der Deutschen Edelstahlwerke hin, sowie auf die Beteiligung an der A.-G. für Kohleverwertung. Diese Gesellschaft werde schwer zu ringen haben, bis sie sich mit ihren Ideen durchgesetzt habe, da ihr Widerstände erwüchsen, die nicht auf rein wirtschaftlichem Gebiete lägen und daher besonders schwer zu beseitigen seien. Es werde dem Ruhrkohlenbergbau nicht leicht fallen, das errungene Absatzgebiet gegenüber England zu halten. Möglichkeiten einer internationalen Verständigung auf dem Kohlenmarkt seien nicht gegeben. Bei Eisen und Stahl sei die Nachfrage der inländischen Abnehmer dauernd im Steigen. Die Arbeit an der Internationalen Rohstahlgemeinschaft gehe weiter; es sei von vornherein die Absicht gewesen, neben der Produktionsregelung auch eine dauernde Verständigung in der Preispolitik für die Produkte zu schaffen. In Deutschland seien bei den syndizierten Produkten Preiserhöhungen nicht vorgenommen worden, auf der anderen Seite habe sich das Arbeitereinkommen um 22% erhöht; die Rohmaterialien seien um rund 20% gestiegen. Die deutsche Eisenindustrie sei jetzt an der Grenze ihrer Tragfähigkeit angekommen. Jede weitere Belastung müsse sich in Preiserhöhungen auswirken. Vögler wies auf die Gefahr hin, die das gesamte Wirtschaftsleben und nicht zuletzt gerade die Arbeiterschaft aus einer Ueberspannung der Forderungen auf dem Gebiet der Lohn- und Sozialpolitik bedrohe. Vögler redete so, als ob tatsächlich die Arbeitnehmerschaft allein bisher die Erfolge der Rationalisierung geerntet hätte. Das sei eine ungewöhnlich kühne und irrige Behauptung. Eine Kritik bemerkt hierzu: Profitsteigerung und Absatzvergrößerung vertrügen sich im heutigen Deutschland nur dann, wenn man Käufer schaffe, die die Profite bezahlten.

Seildrahtsyndikat. Man meldet eine provisorische Verlängerung des deutschen Seildrahtsyndikats.

Kupferrohrverband. Sämtliche bisher im Kupferrohrverband vereinigten Werke haben sich zu einer losen Verkaufsgesellschaft zusammengeschlossen, die den Kampf mit den Außenseitern aufnehmen solle.

Vom Kartellgericht. Man betont die prinzipielle Bedeutung der Kartellgerichtsentscheidung gegen die Verhängung einer Sperre im Eisenhandel. Zum ersten Male in der Kartellgerichtspraxis schaffe sie Rechtssätze und ordne ausdrücklich private Interessen den Interessen der Gesamtwirtschaft unter, während bisher regelmäßig nur eine Abwägung gleichgeordneter Interessen vorgenommen wurde. Die Rechtssätze bezögen sich ausschließlich auf den Verkehr mit Gegenständen des notwendigen Wirtschaftsbedarfes. — Zu dem jüngsten Kartellgerichtsurteil bemerkt man, ein Spruch gegen die Monopolstellung der Handelsverbände könne nur von sehr beschränkter Wirkung auf die deutsche Eisenwirtschaft sein, denn die Position der Handelsorganisationen seien nur eine Emanation der Monopolmacht der Werkssyndikate.

Der Wirtschaftsausschuß der deutschen Werften verbreitet eine Darstellung über die Einwirkungen der Regierungsaktionen für den Bau von Schiffen, die sich gegen das von den Reedern immer in den Vordergrund geschobene Merkmal des Schiffserneuerungsfonds und der Kredithilfe, daß es sich um eine Aktion für die Werften gegen die Arbeitslosigkeit handele, verwahrt.



Reederei und Schiffahrt würden durch die erneute Maßnahme der Regierung unmittelbar unterstützt, und es müsse leider befürchtet werden, daß der Werftindustrie durch Herbeiführung einer Scheinkonjunktur nachhaltiger Schaden entstehe, da die natürliche Auslese wiederum verhindert werde. Die Werftindustrie habe ein berechtigtes Interesse, festzustellen, daß die Regierungsaktionen bewußterweise und auch logischerweise nicht für die Werftindustrie in irgendeiner Form erfolgt sind, auch keine Subvention für sie bedeuten, sondern eine Erleichterung des Wiederaufbaus der deutschen Handelsflotte darstellen.

Die Abgrenzung der Einkaufsgebiete für Schrott zwischen Osten und Westen auf beschränkte Zeit bezeichnet eine Zuschrift gerade im Interesse des freien Schrotthandels als notwendig, um das gegenseitige Abjagen des Entfalls zu verhindern.

Der Bericht des Stahlwerksverbandes für März stellt im allgemeinen eine Geschäftsbelebung fest. — Von einer der Schwerindustrie nahestehenden Seite verlautet, daß voraussichtlich nun doch schon in der nächsten Woche eine maßvolle Erhöhung der Eisenpreise erfolgen werde. Die Maßnahme werde vor allem mit der Erhöhung der Schrott- und der Erzpreise begründet. Es ist interessant, daß Reichert vor kurzem die steigenden Löhne und Soziallasten zur Begründung der Preiserhöhung anführte, während heute die Verteuerung der zur Eisenerzeugung benötigten Rohstoffe in den Vordergrund geschoben werde. Die Meldung scheint zu besagen, daß nunmehr die Preiserhöhung doch durch einseitigen Beschluß der schwerindustriellen Verbände durchgesetzt werden soll. In seinem Monatsbericht über die Entwicklung des Eisengeschäftes äußert sich der Stahlwerks-Verband außerordentlich optimistisch. Es wird festgestellt, daß die Nachfrage nach Walzwerkserzeugnissen aus dem Inlande teils unverändert angehalten habe, teils noch eine Zunahme aufweise. Die Inlandsnachfrage war immerhin so stark, daß es sich erübrige, auf den Auslandsmärkten zu den dort herrschenden unbefriedigenden Preisen das Geschäft so stark wie bisher zu bearbeiten. Der Stahlwerksverband weist darauf hin, daß die erhöhte Verkaufstätigkeit eine Folge eines zwangsläufig wachsenden Inlandsbedarfs sei, wenn auch die Abrufe aus den Handelskreisen zum Teil infolge der umlaufenden Gerüchte über eine Preiserhöhung für Walzwerkserzeugnisse spekulativen Charakter trugen. Ueber eine bevorstehende Eisenpreiserhöhung macht der Stahlwerksverband keine Angaben. Immerhin ist es zu beachten, daß der Bericht ausdrücklich von „Gerüchten" spricht, so daß man annehmen kann, daß auch die neuen Meldungen über eine bevorstehende Eisenpreiserhöhung lediglich Gerüchte sind, die der tatsächlichen Unterlage entbehren.

Eisenpreise. Beim Stahlwerksverband ist eine kleine Kommission gebildet worden, die die Frage der Preiserhöhung prüfen und zu diesem Zweck auch mit den Verbraucherkreisen Fühlung nehmen soll. Diese Kommission solle auch die Befugnis haben, unter gewissen Voraussetzungen von sich aus eine Aenderung der Preise für das Inland vorzunehmen. Es verlaute aus informierten Kreisen, daß eine Preiserhöhung vorläufig jedenfalls nicht stattfinden werde; in Werkskreisen seien die Ansichten über die Zweckmäßigkeit einer Erhöhung der Inlandspreise geteilt, die Verbraucherkreise hätten sich aber ganz entschieden dagegen gewandt. Ins Gewicht falle auch, daß andere Erzeugergruppen, beispielsweise die Zementindustrie, Preiserhöhungsabsichten zurückgestellt hätten.

Im Anschluß an die von dem Institut für Konjunkturforschung veröffentlichte Arbeit von Schneider zur Analyse des Eisenmarktes bemerkt man, es sei bisher nicht bewiesen, daß eine Eisenpreiserhöhung tatsächlich erforderlich wäre. Die Grundlage des Rufes nach höheren Preisen könne nur in dem Willen erblickt werden, die gute Inlandskonjunktur auszunutzen. Gerade die Tatsachen, daß der Anteil der Ausfuhr an der deutschen Stahlerzeugung heute geringer geworden sei, während für den sehr lukrativen Inlandsabsatz nach Schneiders Arbeit noch außerordentliche Ausdehnungsmöglichkeiten bestehen, sollte er eine Preisermäßigung als eine Preiserhöhung zur Debatte stellen. Goldstein veröffentlicht Angaben über die Erfolge der Rationalisierung, der eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Eisenwerke um 26% völlig unabhängig von der jeweiligen Produktionsmenge für einwandfrei bewiesen hält. Entsprechend lasse sich für den September 1926 gegenüber dem Januar 1925 eine Erhöhung der arbeitstäglichen Leistung pro Arbeiter um 24% nachweisen. — Nach einer Pressekritik ergibt sich, daß von den 23,5%, um die der heutige Stabeisenpreis über dem Friedenspreis liegt, höchstens bei rund 15% eine gewisse Begründung in der Entwicklung der Rohstoffpreise und der Löhne gefunden werden könnte, wobei die Steigerung der Arbeiterleistungen, sowie die Rohstoffersparnis nicht berücksichtigt seien. Diese tastenden Schätzungen zeigten, wie wenig berechtigt die Klagen der Eisenindustrie über ein für sie ungünstiges Verhältnis zwischen Gestehungskosten und Produktionspreis seien. Viel begründeter schienen die Klagen der Eisenverbraucher über eine Preisschere zu ihren Ungunsten. Die Berufung auf die Notwendigkeit hoher Inlandspreise zur vollen Ausnutzung der Werkskapazität am Weltmarkt führe am Ziel vorbei, denn die Exportquote der Eisenerzeugung betrage höchstens 20%.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Internationale Eisenkonferenz. Auf Anregung des luxemburgischen Industrieverbandes werden, wie uns aus Luxemburg gedrahtet wird, dort vom 24. bis 26. Juni eisenindustrielle Konferenzen mit wissenschaftlich-technischem Charakter stattfinden. Eine Reihe bekannter Persönlichkeiten aus der Eisenindustrie werden Vorträge über die Fortschritte bei der Herstellung von Roheisen und Stahl halten. Der Kongreß wird internationalen Charakter tragen.

Die Meldung von einer Erweiterung der schwedischen Erzinteressen Krupps trifft nicht zu.

Das polnische Zinksyndikat ist endgültig gescheitert; der internationale Zusammenschluß sei stark verzögert.

Zu den Differenzen bei der Verteilung der Exportquoten für Stahlfabrikate innerhalb der beabsichtigten internationalen Verkaufsverbände erfährt man, daß die Schwierigkeit in dem Fehlen eines von allen Partnern als angemessen anerkannten Maßstabes liege. Das europäische Schienenkartell habe den Engländern statt einer Erhöhung ihrer Quote die Kronkolonien zur ausschließlichen Belieferung überlassen; zugunsten Deutschlands sei ein Entgegenkommen bei der Anrechnung der Reparationslieferungen auf die Kartellquote gutgeheißen.

Schrottwirtschaft. In einem Artikel über die deutsche Schrottwirtschaft und die Genfer Konvention weist Haas auf die Bedeutung der Schrottfrage für die polnische Volkswirtschaft hin.

Stahlindustrie. Journal of Commerce betont die Vorteile der kontinentalen Verkaufsmethoden nach der Gründung der Rohstahlgemeinschaft und stellt die Forderung auf, daß auch die amerikanische Stahlindustrie Maßnahmen ergreifen müsse, um eine stabilere Preis- und Verkaufspolitik durch einen kartellmäßigen Zusammenschluß zu ermöglichen. Man weist darauf hin, daß auch Schwab von der Bethlehem Steal Co. gleichfalls auf das lebhafteste bedauert habe, daß die amerikanische Gesetzgebung die Bildung eines Stahlkartells nach europäischem Vorbilde verhindere. Nach einem New Yorker Bericht herrscht in amerikanischen Stahlinteressentenkreisen die Ueberzeugung vor, daß der ausländische Wettbewerb täglich bedrohlicher werde. Anders urteile

freilich Schwab, nach dem sich Amerika nicht um den ausländischen Wettbewerb in der Stahlindustrie aufzuregen braucht.

Das südafrikanische Eisenwerk gesichert. Der Gesetzentwurf über die Errichtung eines Eisen- und Stahlwerkes bei Pretoria ist in zweiter Lesung vom südafrikanischen Parlament angenommen worden. Das Zustandekommen des Gesetzes ist nunmehr außer Frage gestellt. Von Regierungsseite ist während der Debatte erklärt worden, daß die Regierung nötigenfalls bereit sei, das gesamte für die Errichtung des Werkes erforderliche und in dem Gesetz vorgesehene Kapital aufzubringen. Man darf daher auch die Errichtung des Werkes selbst als sicher annehmen. Die Debatte über den Gesetzentwurf bot kaum etwas, was für die Gestaltung des Projekts nach der kaufmännisch-technischen Seite hin von Bedeutung wäre. Die Opposition richtete sich hauptsächlich gegen die Tatsache der Beteiligung der Regierung an sich, die man als sozialistisches Experiment betrachtete, und hinter der man den Einfluß der Arbeiterpartei sah. Sodann wurde das Projekt nach der finanziellen Seite hin heftig angegriffen, und man konnte sich hierbei des Eindrucks nicht erwehren, daß die Opposition, für die zu diesem Punkte besonders gewiegte Finanzleute sprachen, recht gute Argumente vorbrachte. Anscheinend ist die südafrikanische Regierung bereit, in dieser Frage auf Aenderungsvorschläge einzugehen. Auch über das Verhältnis des neuen Werkes zu den bereits bestehenden Werken, in Newcastle und in Vereeniging wird die Regierung mit sich reden lassen, so daß womöglich ein Weiterbestehen dieser Werke, wenn auch unter Umstellung ihrer Produktion auf andere Erzeugnisse möglich gemacht werden kann.

Weißblech-Industrie. Man berichtet über Kartellmaßnahmen in der britischen Weißblechindustrie.

Handelsinteressen

Die Metallmärkte lagen weiter schwach. Man berichtet über Preisherabsetzungen für Metalle und Metallfabrikate. Das Internationale Kupferkartell habe sich dazu entschlossen, seinen Verkaufspreis für Europa den weichenden Preisen in New York anzupassen.

Der wirklich freie Eisengroßhandel ist in seiner Bedeutung heute bereits so stark zurückgedrängt worden, daß die Resignation in diesen Dingen trotz des erfreulichen Urteils ständig wachse.

Eisen-Exportpreise. Der von der Rohstahlgemeinschaft und der Avi gemeinsam gebildete Ausfuhrausschuß setzte die für April geltenden Preise für die exportierenden Eisenverarbeiter fast durchweg unverändert fest. —

Vom süddeutschen Eisenmarkt. Der Verkehr am Roheisenmarkte hat etwas an Umfang zugenommen. Mag sein, daß man im Hinblick auf erwartete Preissteigerungen die Bezüge etwas ausdehnte, der größer gewordene Bedarf war aber auch mit ein Moment für stärkere Entnahmen aus dem Markte. Soweit luxemburgisches Roheisen III für Gießereizwecke in normaler Silizierung gehandelt wurde, stellte sich der Preis auf 75 M. die 1000 kg, frei Grenze Sierck bzw. auf 79 M. frei Grenze Wintersdorf. Für deutsches Hämatit-Roheisen III notierte man 86 M. für desgl. Nr. I 88 M. und für Hämatit-Roheisen 96 M. die 1000 kg, frei Bahnwagen Mannheim-Ludwigshafen. Soweit eine Ausfuhr nach den vom süddeutschen Markt abhängigen Ländern möglich war, ging der wesentlichste Teil nach der Schweiz und Oesterreich, doch wurden auch Posten nach Ungarn und Italien verkauft.

Die eisenverarbeitende Industrie hat sich im Einkauf mehr betätigt. Viele Aufträge wanderten in die Hände der Saarwerke, die glatte Spezifikationen oft sehr rasch ausführten, teils weil sie größere Vorräte haben, teils weil sie mit Aufträgen nicht so stark besetzt sind, wie die rheinisch-westfälischen Werke. Im allgemeinen kam das Geschäft in Formeisen mehr in Gang. Das Baufach verlangte größere Posten Trägereisen, vielfach aber erst zur Lieferung in den kommenden Monaten. Für den Betonbau wurden ansehnliche Quantitäten Moniereisen beansprucht. Das Hauptbestreben der Großhandelsfirmen ist jetzt darauf gerichtet, ihre Läger zu füllen, um gerüstet zu sein, wenn der Bedarf in sofort zu lieferndem Material steigt. Man rechnet damit, daß schon der Mai erheblich stärkeren Konsum bringen wird. Bei Werkslieferungen an Händler und Großverbraucher stellte sich der Grundpreis für Formeisen auf 130 M. je 1000 kg, Frachtgrundlage Neunkirchen. Bei Werkslieferungen an nicht als Großverbraucher anerkannte Konsumenten stellten sich die Werkspreise bei Posten von 15 bis unter 30 Tonnen für Formeisen auf 132,50 M., bei Posten von 30 bis unter 50 Tonnen auf 131,50 M. und bei Quantitäten über 50 Tonnen auf 130 M., alles die 1000 kg, in einem Posten bezogen, Frachtbasis Neunkirchen. Formeisen, ab Lager bezogen, in Pöstchen unter 15 Tonnen, bewertete man in Mannheim und der Rheinpfalz mit 179 M., Karlsruhe 184 M., Stuttgart 191 M. und München 205 M., alles die 1000 kg, frei Verwendungsstelle geliefert.

In Stabeisen hat sich der Verkauf leidlich gut gestaltet; es kamen zum Teil mehr größere Aufträge heran, wenn auch die Kleinbezüge dominierten. Bei Lagerlieferungen in Stabeisen in Posten von 50 Tonnen und mehr sind 133 M. die 1000 kg. Frachtgrundlage Neunkirchen, erzielt worden. Der Stabeisenverband lieferte dem süddeutschen Großhandel Material frei Schiff Mannheim zu 135 M., frei Schiff Karlsruhe zu 136 M., frei Schiff Frankfurt a. M. zu 135,50 M., frei Schiff Aschaffenburg zu 137 M., alles die 1000 kg. Am Markte für Draht und Drahterzeugnisse herrschte zunehmender Verkehr, hervorgerufen durch steigenden Bedarf am Baumarkte. Die Drahtwarenfabriken griffen ständig in den Einkauf von Walzdraht ein, und regelmäßig ging so Material aus den süddeutschen Großhandelslägern. Besondere Veränderungen in den Preisen erfolgten nicht. Am Markte für Bleche hat bei den Großgeschäften in Mittel- und Feinblechen ein sehr starker Wettbewerb vorgeherrscht, durch den der bisherige Preisdruck nicht beseitigt werden konnte. Festeren Markt hatten Grobbleche, deren Preise auch sich frei von einer Depression hielten. Am Markte für Röhren setzte der Begehr nach gußeiserner Ware noch stärker ein, als bisher, und es waren darin die größten Umsätze zu verzeichnen. Der Abzug von Gas- und Wasserleitungsröhren aus den Lägern war in der Zunahme begriffen.

Im MetallterminGeschäft an der Berliner Börse haben die Umsätze im März beträchtlich abgenommen.

Zur Frage der Eisenpreise. Der Monatsbericht der Zeitschrift „Stahl und Eisen" des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute äußert sich auch zu der im gegenwärtigen Augenblick aktuellen Frage der Eisenpreise. Danach ist der Auftragsbestand und der Abruf recht flott, so daß die Fortführung der Betriebe im bisherigen vollen Umfang auf absehbare Zeit wohl als gesichert gelte. Trotz der starken Nachfrage hätten die Verkaufsverbände ihre bisherigen Preise unverändert belassen. Ob es gelingen werde, auch in Zukunft eine Preissteigerung zu vermeiden (was aus allgemein volkswirtschaftlichen Gründen zu begrüßen wäre, ein Standpunkt, den die Eisen schaffende Industrie einhellig vertritt), ist heute noch eine offene Frage. Es lasse sich nicht verkennen, daß die Gestehungskosten der Werke bedeutend gestiegen sind. Die Erze haben sich um rund 20%, der Schrottpreis innerhalb Jahresfrist um 12 RM. je Tonne erhöht. Jede weitere Belastung der deutschen Eisenindustrie, aus welchen Quellen sie stammen mag, müsse sich in Preiserhöhungen auswirken.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

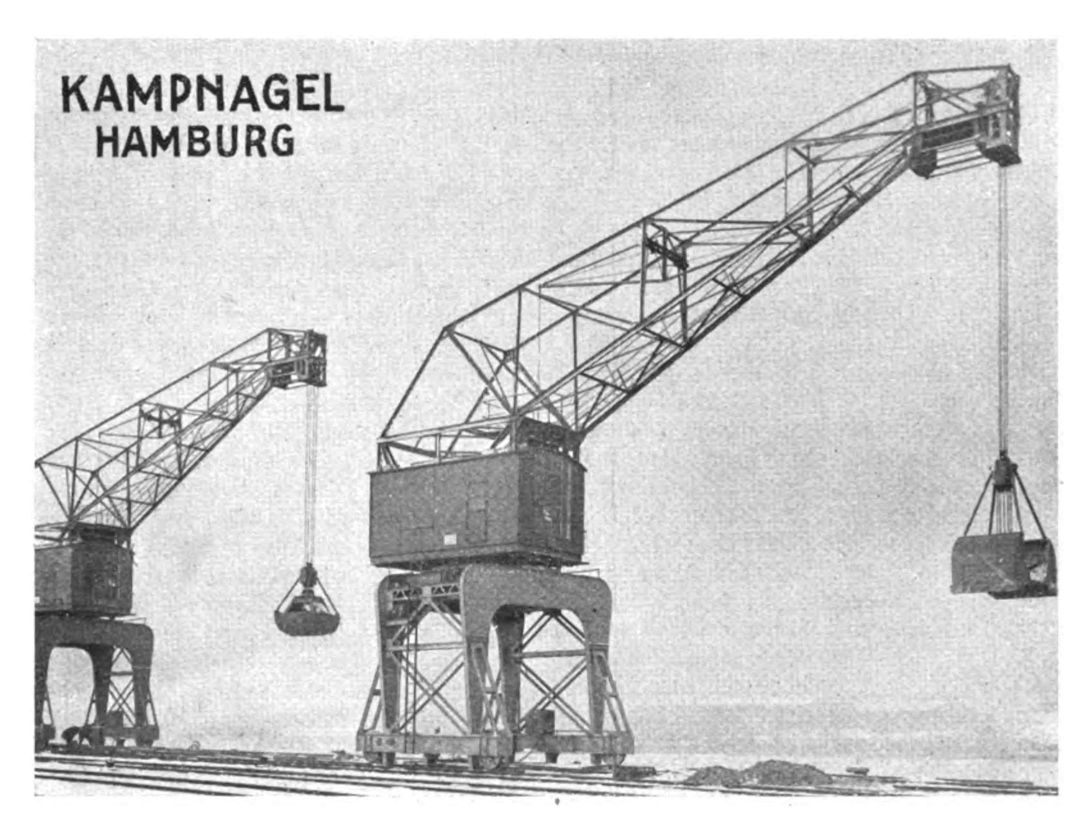
Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 9 | 4. Mai | 1927

Neue 5 t-Krane im Hamburger Hafen

In allen Häfen, die auf den Ruf großer Leistungsfähigkeit und vollkommener Wirtschaftlichkeit Anspruch erheben wollen, kommt das Bestreben nach der höchsterreichbaren Beschleunigung des Güterumschlags vor allem in der Einführung immer neuer und verbesserter Krantypen zum Ausdruck. Denn der Kaikran beherrscht das Arbeitstempo im Hafen, wie man überhaupt in der Betriebstechnik ganz allgemein die Befolgung des Grundsatzes beobachten kann: durch Mechanisierung und Steigerung der mechanischen Leistung den Arbeitsrhythmus im verbleibenden Handbetrieb zu beleben und zu regeln.



Die neuen 5 t-Krane am Holthusenkai im Hamburger Hafen

Nach außen tritt das Bemühen um Verbesserung der Kranleistung entweder durch Kombination mehrerer Hubvorrichtungen in einem Krangerüst (Doppel- und Dreifachkrane) oder durch vermehrte Ausrüstung der Kais mit Kranen höherer Tragfähigkeit in die Erscheinung. Ob in absehbarer Zeit der heute als Norm anzusprechende 3 t-Kran allgemein einem Hebezeug höherer Tragkraft wird weichen müssen, oder ob die allmähliche Entwicklung der Tragfähigkeit von 1 t bis zu 3 t an dieser Grenze ihr Ziel gefunden hat, das läßt sich heute noch kaum voraussehen. Wohl aber kann man in vielen Häfen eine Zunahme der einzeln oder in Gruppen angeordneten Krane zwischen 3 und 10 t feststellen, die einerseits in bezug auf ihre Tragfähigkeit über dem Normalkran stehen, andererseits aber auch noch nicht als „Schwerlastkrane" im engeren Sinne anzusprechen sind. Die Haupttypen dieses an der Grenze beider Kranarten stehenden Hebezeugs sind der 5 t- und der 7,5 t-Kran in der den gewöhnlichen Kaikranen analogen Bauart des Ausleger-Drehkrans.

Diese Entwicklung hat man auch in Hamburg erkannt und erstmalig in dem Betrieb der staatlichen Kaianlagen den Typ des 5 t-Krans eingeführt. Dieser neuartige Typ ist kürzlich in 2 Exemplaren am Holthusenkai dem Betrieb übergeben worden. Die genannte, unmittelbar am linken (südlichen) Ufer des Elbstroms unterhalb der neuen Freihafen-Elbbrücke gelegene Kaistrecke ist nicht mit Kaischuppen, sondern nur mit Lade- und Verschiebegleisen ausgerüstet, dient also ausschließ-

lich dem sogenannten Freiladeverkehr, d. h. dem unmittelbaren Umschlag vorwiegend von Massengut zwischen Seeschiff, Kahn oder Schute einerseits und der Eisenbahn andererseits. Diese Güter und Betriebsart fordern in höherem Maße als das Stückgut eine Heraufsetzung des mit jedem Hube zu fördernden Gewichts, also der Tragkraft des Krans. Dazu kommt, daß die für körniges Massengut, wie Salze, Erze, Kohlen, Koks und dergleichen, verwendeten Hubgefäße (Kübel oder Greifer) schon im leeren Zustand ein recht erhebliches Gewicht aufweisen, so daß bei einem 3 t-Kran kein sonderlich hohes Nutzgewicht übrig bleibt. Daher ist sehr wohl zu verstehen, daß die hamburgische Hafenverwaltung gerade an dieser Stelle den Uebergang zum 5 t-Kran begonnen hat.

Indessen sind die beiden neuen Kräne keineswegs nur für Massengut-Umschlag mit Kübel- oder Greiferbetrieb bestimmt, sondern auf ausdrücklichen Wunsch der bestellenden Verwaltung so eingerichtet, daß jederzeit leicht und schnell der Greifer durch den Lasthaken ersetzt und somit bald Schüttgut, bald schweres Stückgut mit den Kranen gehoben werden kann. Dank dieser Vielseitigkeit in der Verwendbarkeit bedeuten die beiden neuen, gegenüber den Nachbarkranen durch ihre gedrungenere, kräftigere Bauart auffallenden Hebezeuge einen nicht unerheblichen Fortschritt in der Modernisierung der Hafenausrüstung.

Der neue Krantyp soll im folgenden kurz beschrieben werden. Der drehbare Oberteil des Krans läuft mittels 4 Rollen auf einem Schienenkranz von 4,2 m Durchmesser. Der Drehmittelpunkt ist durch ein Halslager im Boden des Kranhauses festgelegt, das den im Portalgerüst befestigten Königszapfen umschließt und durch geeignete Verbindung mit ihm zugleich ein Kippen des drehbaren Oberteils ausschließt. Der Schienenkranz überträgt den Rollendruck des drehbaren Teils auf die Längs- und Querträger des Portals. Dieses ist als Vollportal ausgebildet und überspannt das erste Ladegleis. Das mit 4 Laufrollen ausgerüstete Portal ist elektrisch fahrbar mit einer Fahrgeschwindigkeit von 0,30 m/sec. Das Fahrgleis hat eine Spurweite von 5,20 m. Das aus Holz mit Eisenblechverkleidung zusammengesetzte Kranhaus enthält in seinem hinteren Teil das schwere Gegengewicht. Besonderer Wert ist auf eine gute Uebersicht über das Arbeitsfeld gelegt und zu diesem Zweck vor dem Führerstand ein großes Glasfenster angeordnet, das fast die ganze Vorderwand des Hauses einnimmt. Ein Glasfenster ist auch im oberen Teil der Tür vorgesehen, damit der Führer zur Verhütung von Unfällen sich vor dem Oeffnen von dem Stand des Kranhauses überzeugen kann. Die Antriebs-, Steuer- und Schaltvorrichtungen sind in dem sehr geräumigen Führerhaus übersichtlich und in allen Teilen leicht zugänglich angeordnet. Der auf dem Kranhaus starr montierte Fachwerkausleger von üblicher Bauart hat, von Mitte Drehachse bis Mitte Haken bzw. Greifer gemessen, eine Ausladung von 16 m, so daß nicht nur die am Kai verkehrenden Seeschiffe in voller Breite bestrichen, sondern auch noch jenseits des Seeschiffes liegende kleinere Fahrzeuge bedient werden können und somit auch außenbords mittels Kran gelöscht und geladen werden kann. Die Mitte der Auslegerrollen liegt 15,50 m über Schienenoberkante, so daß bei Berücksichtigung tiefer Wasserstände und größter vorkommender Raumtiefen der Seeschiffe eine Maximal-Hubhöhe von nicht weniger als 25 m entsteht. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 0,90 m/sec. Die Drehgeschwindigkeit, am Lasthaken gemessen, ist auf 2,50 m/sec angesetzt.

Die Gleichgewichtsverhältnisse des Krans bieten eine hohe Standsicherheit selbst bei zufälliger Ueberbelastung, indem der für eine normale größte Arbeitslast von 5000 kg bestimmte Kran auch noch bei einer bewegten Probelast von 6500 kg und einer ruhenden Probelast von 8000 kg seine Stabilität behält. Trotzdem wird eine Ueberlastung über die normale Höchstlast hinaus durch einen automatisch wirkenden Stromausschalter vermieden.

Für die Bewegungen, die der Kran auszuführen hat, sind 3 getrennte Motoren vorhanden, je einer für die Hub-, Dreh- und Fahrbewegung. Während der Fahrmotor, durch eine entsprechende Kupplung auf je ein Laufrad beider Portalseiten wirkend, dicht unter der Tragkonstruktion des Portals angebracht ist, befinden sich die getrennten Hub- und Drehwerke mit ihren Motoren im Führerhaus. Der Hubmotor weist bei 450 Umdrehungen 75 PS, der Drehmotor ebenso wie der Fahrmotor bei 500 Umdrehungen je 10 PS auf. Die Hubvorrichtung ist entsprechend der bei Greiferbetrieb erforderlichen Seilzahl aufgeteilt, und zwar liegen beiderseits der die beiden Greiferentleerungsseile aufwickelnden Trommel je eine Hubtrommel für die beiden den Greifer tragenden Hubseile. Das Mitnehmen der ungekuppelten Entleerungstrommel geschieht in üblicher Weise durch Reibungskupplung, die ebenso wie die Bremsung der Entleerungstrommel vom Führerstand aus leicht bedient werden kann. Die beiden getrennten Steuerschalter für Heben und Drehen sind durch einen gemeinsamen Hebelantrieb derart verbunden, daß beide Bewegungen mit einer Hand und stets im Sinne der beabsichtigten Lastbewegung geregelt werden können. Die linke Hand bedient zugleich während der Lastbewegung den Hub-Bremshebel, der eine Fuß die Bremse des Drehmechanismus. Da gleichzeitiges Fahren und Drehen nicht vorkommt, ist für das Fahren kein besonderer Steuerschalter vorgesehen, vielmehr kann durch eine einfache Schaltvorrichtung der Drehsteuerschalter mit seinem Widerstand auf den Fahrmotor umgestellt werden. Der verfügbare Strom ist Gleichstrom von 500 Volt. Der Kran hat sowohl Innen- wie Außenbeleuchtung.

Das Feststellen des Krans, das besonders bei starkem Wind unbedingt erforderlich wird, erfolgt durch Sperrad mit Klinke und je einer kräftigen Schienenzange auf jeder Portalseite.

Unter Umständen kann der Kranführer zugleich als Wäger fungieren. Da beide Handhabungen im allgemeinen zeitlich getrennt sind, liegt darin nichts Außergewöhnliches. Vielmehr ist heute der Einbau einer Kranwage bei allen Hebezeugen für Massengut schon eine fast selbstverständliche Forderung, nachdem die bezüglichen Wagensysteme auf einen hohen Grad der Vollkommenheit und Zuverlässigkeit gebracht sind. Soll indessen zur größeren Beschleunigung des gesamten Arbeits-

vorgangs das Wägen schon während der Drehung geschehen, so muß dem Kranführer natürlich ein besonderer Wäger beigegeben werden. Der Wiegebalken ist aus diesen Gründen zwar unmittelbar neben dem Kranführerstand angebracht, aber mit einer beiderseits ablesbaren Skala versehen. Die Wage ist als Seilzugwage ausgebildet. Der mittels der Seilscheiben belastete Wagenhebel befindet sich am äußersten Ende des Auslegers und ist durch einen darunter angebrachten Anschlag gegen ein etwaiges Anstoßen des Greifers geschützt. Das Hebelwerk der Wage, das im Ausleger untergebracht und auf der Abbildung zwischen deren Konstruktionsteilen deutlich erkennbar ist, kann wie bei jeder gewöhnlichen Wage vom Führer- bzw. Wägerstand aus entlastet werden. Sowohl das konstante Gewicht des Greifers als auch das mit ihrer Länge wechselnde Gewicht der Seile kann durch entsprechende Einrichtungen ausgeschaltet werden, so daß das reine Nettogewicht abgelesen wird. Dieses wird automatisch fortlaufend auf Karten gedruckt.

Inländische Wirtschafts-interessen

Vom Stahlwerks-Verband. Die Rohstahlgemeinschaft, der A.-Produkte-Verband und der Stabeisen-Verband hielten ihre diesmonatigen Hauptversammlungen am 21. April in Düsseldorf ab, in denen die Marktlage im In- und Auslande besprochen wurde. Hierbei wurde festgestellt, daß die Werke im allgemeinen ausreichend beschäftigt sind und daß die lebhaftere Nachfrage aus dem Inlande anhält. Beschlüsse über Preisänderungen wurden nicht gefaßt.

Verband freier Eisengroßhändler von Rheinland und Westfalen G. m. b. H., Düsseldorf. Die Gesellschaft, die früher Verband unabhängiger Eisenhändler G. m. b. H., Köln, firmierte, hat unter Aenderung ihrer Firma in Verband freier Eisengroßhändler von Rheinland und Westfalen G. m. b. H. ihren Sitz nach Düsseldorf (Wilhelm-Marx-Haus) verlegt. Zum Geschäftsführer ist Direktor Dr. Bubinger, früher bei der Stinnes Eisen A.-G., Mülheim (Ruhr) ernannt worden.

Das Stahlverfahren des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch. Wie WTB. von zuständiger Stelle erfährt, handelt es sich bei der durch die Blätter gegangenen Nachricht über das neue Verfahren des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch zur rationellen Gewinnung von Stahl aus Erz, um die vor einigen Monaten bekanntgewordene Erfindung von der Herstellung des Stahls auf chemischem Wege. Das Eisen- und Stahlwerk Hoesch hat in Laboratoriumsversuchen zwar die Herstellungsmöglichkeiten des Stahls auf die genannte Weise festgestellt und hat Patente darauf im Auslande erwirkt. Doch ist es bis jetzt noch wie immer bei theoretischen Laboratoriumsversuchen geblieben. Der Zeitpunkt für eine großtechnische Durchführung dieses Verfahrens läßt sich noch gar nicht voraussehen, so daß die Folgerungen, die gezogen würden, noch in weiter Ferne liegen.

Eine Denkschrift der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. Die Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie beim Reichsverband der Deutschen Industrie hat für die Weltwirtschaftskonferenz dem Vorbereitenden Ausschuß des Völkerbundes über die deutsche Eisen- und Stahlindustrie eine Denkschrift zur Verfügung gestellt, die in den Bericht des Völkerbundes über die Eisen- und Stahlindustrien der Welt eingearbeitet worden ist und der Weltwirtschaftskonferenz als Material für ihre Beratungen vorliegt. Die Denkschrift gibt einleitend einen Ueberblick über die wesentlichen Entwicklungsbedingungen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in den letzten Jahren und behandelt an Hand eines reichhaltigen statistischen Materials die deutsche Roheisengewinnung, die Rohstahlerzeugung und die Walzwerksleistung in der Vor- und Nachkriegszeit sowie die Leistungsfähigkeit der deutschen Hochofen- und Stahlwerke. Sie gibt Aufschluß über die Erz-, Koks- und Schrottversorgung, die Eisenausfuhr und Eiseneinfuhr, den Eisenverbrauch, die Lohn- und Arbeitsverhältnisse, die deutschen Eisenzölle und die Organisationen der deutschen Eisenindustrie im Rahmen der Eisenkartelle und der internationalen Vereinbarungen. Ein besonderer Abschnitt ist der Eisenindustrie des Saargebiets gewidmet. In dem Abschnitt über die Entwicklungsbedingungen der deutschen Eisenindustrie werden die schweren Verluste geschildert, die die deutsche Eisenindustrie durch den Versailler Vertrag und seine Folgen erlitten hat, und die Krisen gekennzeichnet, die in fast ununterbrochener Aufeinanderfolge in den Nachkriegsjahren über die deutsche Eisenindustrie hereingebrochen sind. Die Denkschrift stellt fest, daß die deutsche Eisen- und Stahlindustrie im Vergleich zu denjenigen anderer Wettbewerbsstaaten unter wesentlich erschwerten Bedingungen arbeiten muß.

Ausländische Wirtschafts-interessen

Ausbau der englischen Eisenindustrie. Die Stanton Ironworks in Stanton (Nottingham) haben mit dem Abbruch von 5 veralteten Hochöfen begonnen und gleichzeitig mit dem Neubau von 3 ultramodernen amerikanischen Oefen, die den neuesten bisher in England und Amerika vorhandenen Typ darstellen werden. Die Tagesproduktion soll sich auf 420 ts belaufen. Die Oefen werden nach dem Westinghouse-System gebaut. Man hofft dadurch 6 s per ton Produktionskosten zu sparen. Die Errichtung von elektrischen Hochöfen macht auch weitere Fortschritte. Im März wurden je 2 neue Oefen bei der Edgar Allen & Co. Ltd. in Sheffield und Jessop & Sons Ltd. Sheffield Gesellschaft in Betrieb genommen.

Scheitern der rumänischen Schienenverhandlungen? Nach Budapester Pressemeldungen hält die rumänische Staatsbahndirektion eine Einigung mit dem Otto-Wolff-Konzern wegen der Lieferungen von Schienen und Eisenbahnmaterial für ausgeschlossen. Nach den Schwierigkeiten, die bei den Vorverhandlungen aufgetreten waren, glaubt man, daß neue Besprechungen sich zu lange hinziehen würden, so daß eine rechtzeitige Vergebung der Aufträge in Frage gestellt werden könnte. Die Staatsbahndirektion wird sich daher in den nächsten Tagen endgültig entschließen, das benötigte Material teils in anderen Ländern, teils bei der einheimischen Eisenindustrie zu bestellen.

Handelsinteressen

Vom rheinisch-westfälischen Schrottmarkt. Infolge der guten Beschäftigung der Eisenindustrie ist der Bedarf der Werke an Schrott sehr groß. Die Schrotteinkaufsgemeinschaft und deren Werkshandelsfirmen haben in der letzten Zeit vom Handel größere Posten Schrott zu Preisen von 61—63 M. gekauft. Bei diesen Abschlüssen setzte der Handel natürlich voraus, daß der Markt fest in der Hand der Schrotteinkaufsgemeinschaft sei. Es hat aber den Anschein, daß diese doch nicht in der Lage ist, die Preise auf dem bisherigen niedrigen Stand zu halten. Dem Handel ist es nicht möglich gewesen, die verkauften Mengen zu entsprechenden Preisen zu beschaffen. Infolge der starken Nachfrage nach Schrott, die dem großen Eindeckungsbedürfnis entsprang, gingen die



Preise bei den Entfallstellen erheblich, und zwar seit Anfang April um 4—5 M. je t in die Höhe, so daß der Handel, der zu den vorgenannten Preisen abgeschlossen hat, mit Verlust arbeitet. In der ersten Hälfte dieser Woche wurden vom Großhandel im Einkauf frei rhein.-westf. Verbrauchswerk bezahlt für: Stahlschrott 67—69 M., Kernschrott 65—67 M., Martinofenspäne 56 bis 57 M., Hochofenspäne 52—53 M. Die Entwicklung, die der Schrottmarkt in den letzten Wochen genommen hat, kann man nur als ungesund bezeichnen. Es fehlt anscheinend an einem richtigen Zusammenarbeiten zwischen Schrottverbrauchern und Schrotthandel. Der Handel hat sich allerdings selbst durch die Uneinigkeit der Schrotthändler untereinander einen wesentlichen Teil der Schuld an dieser Lage zuzuschreiben. — Die Marktlage für Gußbruch hat gleichfalls weiter angezogen. Die Gießereien sind mit stärkerer Nachfrage an den Markt gekommen, die sich hauptsächlich auf Maschinengußbruch erstreckte. In Poterie glich sich Angebot und Nachfrage ziemlich aus, während Handelsbruch überhaupt nicht gefragt war. Die Tendenz des Marktes ist weiter fest. Die Preise betragen zurzeit ab rhein.-westf. Revierstation: Maschinengußbruch 65—67 M., Handelsbruch 57—59 M., Ofen- und Topfbruch 55 bis 56 Mark.

Nach Fertigstellung des vorstehenden Berichtes, der die Lage des Schrottmarktes in den beiden letzten Wochen kennzeichnet, geht uns die Nachricht zu, daß seit Mitte der Woche bei der Dortmunder Einkaufsstelle nicht mehr ein dringendes Bedürfnis für rasche Ablieferungen und große Neukäufe besteht. Allem Anschein nach ist es dieser Stelle wieder gelungen, durch Hereinnahme größerer Schrottmengen — man nimmt an aus dem Auslande — die Aufwärtsbewegung der Preise aufzuhalten.

Eisenpreiserhöhung. Eine Pressenotiz betont, daß eine Eisenpreiserhöhung als solche, von der Rentabilität der Schwerindustrie aus betrachtet, nicht unumgänglich nötig sei, erscheint sehr wahrscheinlich. Eine Erhöhung der Preise um 2% würde aber die Lage der verarbeitenden Industrie schwerlich ernsthaft beeinträchtigen können.

Rückläufige Preistendenz am englischen Eisen- und Stahlmarkt. London, 25. April. In Middlesborough bleiben die Eisenpreise durchschnittlich um 2 sh 6 d je Tonne höher als am Ende des Kohlenstreiks. Trotzdem macht sich eine fallende Preistendenz bemerkbar. Die Fabrikanten sind geneigt, Verkäufe auf Termin zu niedrigeren Preisen vorzunehmen, und die verbrauchende Industrie hofft, daß der Monat Mai weitere Rückgänge in den Preisen von Roheisen und Stahl zeigen wird. Es notieren Nr. 1 G. M. B. sh 82/6, Nr. 3 sh 80/—, Nr. 4 sh 79/—, Nr. 4 Forge sh 78/—, Hämatit-Roheisen sh 83/—, Derbishire und Staffordshire Nr. 3 sh 81/— bis sh 82/6, Nr. 3 Schottisch sh 84/—, Lancashire: Kronen-Bars £ 11/—/—, Sections £ 7/17/6, Stahlbars £ 8/12/6, Schiffs- und Tankplatten £ 8/7/6, Kesselplatten £ 11/7/6, galvanisierte Bleche ungefähr £ 14/15/— je Tonne f. o. b. In Staffordshire bleiben die Preise für verarbeitetes Eisen und Stahl im großen und ganzen unverändert, Kronen-Bars notieren £ 11/—/— bis £ 11/10/—, Schiffs- und Tankplatten £ 8/7/6. In Schottland notieren Schiffsplatten für heimischen Verbrauch £ 8/5/—, für den Export £ 7/15/—, Stahl-Bars £ 8/10/—.

Vom französischen und belgischen Eisenmarkt. Die Frühjahrshoffnungen auf eine Belebung des Saisongeschäfts haben einigermaßen enttäuscht. Eine ernstliche Besserung wird — und dies unsicher — erst für den Herbst erhofft. Gewiß ist die Geschäftstätigkeit noch bedeutender als im Dezember und Januar, aber ebenso sicher verengt sich die Gewinnmarge. Geklagt wird über die geringe Preisspanne zwischen dem Rohmaterial und den Walzprodukten. Jedenfalls dehnt sich die Krise über Erwarten aus. Entsprechend sucht die Eisenindustrie ihre Produktion einzuschränken; dies gilt sowohl für die Hochöfen als für die Walzwerke, von welch letzteren eine Anzahl Straßen bereits völlig stillgelegt sind. Im allgemeinen dürften die Walzwerke noch für 3—4 Wochen mit Aufträgen versehen sein. Je mehr diese zur Abwalzung gelangen, um so dringlicher äußert sich das Bedürfnis nach Neuabschlüssen und demgemäß die Preisbaisse.

Unter diesen Umständen stehen die vor einigen Wochen von den Handels-Chefs der Hauptfirmen vereinbarten Limiten nur mehr auf dem Papier. Um so stärker erwächst die Neigung zu nationaler bzw. internationaler Verbandsbildung. Die Frage der Entente der kontinentalen Roheisen-Haupterzeuger soll sich, wie versichert wird, auf recht gutem Wege befinden; freilich hätte man den Gedanken eines einheitlichen Verkaufskontors verlassen, um sich auf die einfache Kontingentierung der Produktion zu beschränken. Die seit einiger Zeit projektierten französischen Verkaufsverbände für Halbzeug sowie für Träger sollen unmittelbar vor dem Abschluß stehen.

Außerordentlich bemerkenswert ist die in der Berichtswoche von den französischen Roheisenproduzenten beschlossene Ermäßigung des Exportpreises für Gießereiroheisen Nr. 3 von 71 sh auf 69 sh fob Antwerpen. Dieser neue Ausfuhrpreis entspricht beim heutigen Kurs 431,25 ffrs. fob Antwerpen und damit noch nicht ganz 400 Fr. ab Longwy, während der französische Inlandspreis für April bekanntlich 500 Fr., Frachtbasis Longwy, lautet. Diese bedeutende Spannung dürfte kaum mehr lange aufrechtzuerhalten sein, und die französischen Gießereien, die ihre Bedarfskäufe möglichst zurückhalten, können wohl binnen kurzem mit einer Preisreduktion rechnen. In Hämatiteisen werden die unverhältnismäßig hohen offiziellen Preise durch tatsächliche Rabatte von 10—20 Fr. je Tonne unterschritten. Die von den französischen Hämatiterzeugern angeschnittene Frage der Bildung eines Exportkontors oder auch eines inländischen Verkaufskontors ist noch nicht zur Einigung gereift. Der belgische Inlandspreis für Gießereiroheisen soll, wie verlautet, von augenblicklich 700 auf 660 bfrs. herabgesetzt werden, was 470 ffrs. entspräche.

Von den Walzprodukten notieren am Wochenende, für größere Abschlüsse, die Blooms 475 bis 465 Fr., gegen 510 bis 500 Fr. vor einigen Wochen; die Knüppel 515 bis 520 Fr., die Platinen 540 bis 545 Fr. Stabeisen, das für den Weltmarkt, wie die letztwöchigen belgischen Industriebörsen bezeugen, bis auf 4,14 £ gewichen ist, notiert am Wochenende ab Ostfrankreich 580—570 Fr. Für den französischen Inlandsmarkt werden die Träger, etwas fester, mit 550—560 Fr. ab Ostfrankreich, Betonrundeisen mit 560 bis 570 Fr. angestellt. Die Lieferung von 7000 m Decauville-Schienen für Bulgarien erweckt in Frankreich Interesse.

Für Bleche hielten sich die Inlandspreise ungefähr auf dem vorwöchigen Stande. Grobbleche (6 £ fob Antwerpen) werden augenblicklich am billigsten aus dem Saargebiet mit 740—750 Fr. angestellt. Mittelbleche bedingen ab Ostfrankreich 820 Fr., Feinbleche nur mehr 960 Fr.

Der Schrottmarkt wird durch das folgende Ergebnis der jüngsten Submission der Osteisenbahngesellschaft gekennzeichnet: Kurzschrott 30 Fr. (gegen 30,25 bis 34,55 Fr. im März und 31,20 Fr. im Januar); Stahlguß 34,10 Fr. (gegen 33,25 Fr. im März und 32,50 Fr. im Januar); Grobbleche 28,25 Fr. (gegen 28,51 Fr. im Februar und 26,10 Fr. im Januar); Eisen- und Stahl-Drehspan 23,65 Fr. (gegen 16,10 bis 22,45 Fr. im März und 28,41 Fr. im Januar); Bremsklötze 44,60 Fr. (gegen 42,60 Fr. im März und 47 Fr. im Januar); Kleinguß 43 Fr. (gegen 49 Fr. im Januar) je 100 kg.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 10 — 18. Mai — 1927

Tore für Schleusen und Trockendocks

Die Herstellung von Verschlußkörpern für Schleusen und Trockendocks, einschließlich ihrer maschinellen Einrichtungen, bildet einen wesentlichen Bestandteil des Eisenwasserbaues. Viele Bauten sind durch ihre erstmalige Ausführung und Eigenart sowie die Größe ihrer Abmessungen von besonderem Interesse. Die Verschlußkörper sind mit Blechwänden verkleidete Fachwerke, deren maschinelle Ausrüstung meist aus einer Anlage von Motoren, elektrischen Schleppwagen, Pumpen und Kompressoren besteht, für deren zweckmäßige Gesamtanordnung und richtigen Zusammenbau besondere Sachkenntnis und Leistungsfähigkeit Grundbedingung ist.

Stemmtore verwendet man in erster Linie als Verschlüsse für mittlere und kleine Schleusen, wie sie in der Binnenschiffahrt üblich sind, bei denen die Tore nur einseitigen Wasserdruck aufzunehmen haben. Sie empfehlen sich jedoch nur da, wo Senkungen und Bewegungen des Mauerwerks nicht zu befürchten sind.

Die Torflügel erhalten ebene oder schwach gekrümmte Blechhaut- oder Holzverschalung, die den Wasserdruck durch wagrechte Querriegel auf die senkrechten Schlag- und Wendesäulen überträgt. Letztere haben an den Auflagerstellen der Riegel Lagerklötze aus Stahlguß, die bei geschlossenem Tore auf ebenen Spurplatten in den Mauerwerknischen ruhen und den Wasserdruck auf die Seitenmauern übertragen. Die Dichtungen an Schlag-, Wendesäule und Drempel bestehen ausschließlich aus Hartholzbalken. Für die Füllung der Schleusenkammer werden je nach der verlangten Füllzeit Torschützen oder Umläufe, oft auch beide verwendet. Die Torschützen können als Gleit- oder Rollschützen sowie als Drehklappen ausgebildet sein.

Die Tore werden entweder von Hand oder motorisch mittels Zahnstangenantrieb bewegt, oft auch unter Verwendung eines wasserbelasteten Tellers mit ähnlicher Wirkung wie bei der selbsttätigen Wehrklappe.

Größere Stemmtore werden meist mit Schwimmkammern ausgestattet, um das Eigengewicht im Wasser auszugleichen.

Als Verschlüsse für Schleusen werden beispielsweise von der M. A. N. neuerdings auch Walzen verwendet, die gewissermaßen als Hubtore wirken, so daß alle Vorzüge derselben auch für Schleusentore gelten. Auch werden alle anderen Torarten (Klapp-, Hub-, Dreh- und Sektortore) ausgeführt.

Als Verschlußelemente für größere Schleusen, besonders für Seeschleusen, werden hauptsächlich Schiebetore verwendet, weil sie Wasserdruck von zwei Seiten aufnehmen können, gegen starken Wellenschlag unempfindlich sind und ein Oeffnen der Tore auch bei nicht ganz ausgespiegelten Wasserständen gestatten. Sackungen und Bewegungen des Mauerwerks sind ohne Einfluß auf die Tore. Auch ihre Beschädigung durch aus- und einfahrende Schiffe ist unmöglich, da die Tore bei geöffneter Schleuse in Kammern eingefahren sind. Schiebetore können neben dem Schleusenbetrieb auch zum Trockenlegen der Schleusenhäupter verwendet werden. Sie finden daher auch Verwendung als Verschlußkörper von Trockendocks.

Bestimmend für die äußere Form ist neben der Gestalt des Schleusen- oder Dockhauptes auch noch die Art, nach welcher das Tor eingesetzt bzw. ausgefahren werden soll. Hierfür kommen drei Formen in Betracht:

1. Die trapezförmige Aufrißform;
2. die trapezförmige Grundrißform (Knipplesches Verfahren);
3. die rechteckige Grundrißform bei Anordnung von wegnehmbaren oder aufklappbaren Reibeleisten nächst der Torkammer auf einer Seite.

Die wagrechten Riegel bilden mit den senkrechten Querfachwerken und den Blechhäuten eine feste Konstruktion, wobei die die Enden der wagrechten Riegel verbindenden Endquerfachwerke besonders kräftig ausgeführt sind, um deren Stützdrücke möglichst gleichmäßig auf das seitliche Anschlagmauerwerk zu verteilen. Für die beiden Blechhäute bzw. die Bekleidung werden ebene Bleche, Buckelplatten oder Tonnenbleche verwendet. Die Tore werden entweder auf Kufen oder auf Rollen bewegt. So stützen sich z. B. die Tore von Brunsbüttelkoog (Abb. 4) auf vierräderige Rollwagen ab, von denen zwei mittels Wagebalken im oberen Teil der Torkammer laufen. Andere Tore, wie die von Puerto Militar, Argentinien (Abb. 3) und Wilhelmshaven, sind auf Gleitkufen abgestützt; wieder andere, wie Emden (Abb. 2), sehen beide Anordnungen vor. Zwecks besserer Zugänglichkeit sitzen die unteren Laufräder in Taucherglocken, am unteren Teile der Tore, die von der Maschinenkammer durch Luftschleusen mit Einsteigschächten erreichbar sind.

Um das Tor auch schwimmfähig zu machen, ist gewöhnlich auf die ganze Länge ein aus einzelnen, wasserdichten Räumen bestehender Schwimmkasten eingebaut. Diese Räume dienen teils als Wasserballasträume, teils als Luft- und Maschinenkam-

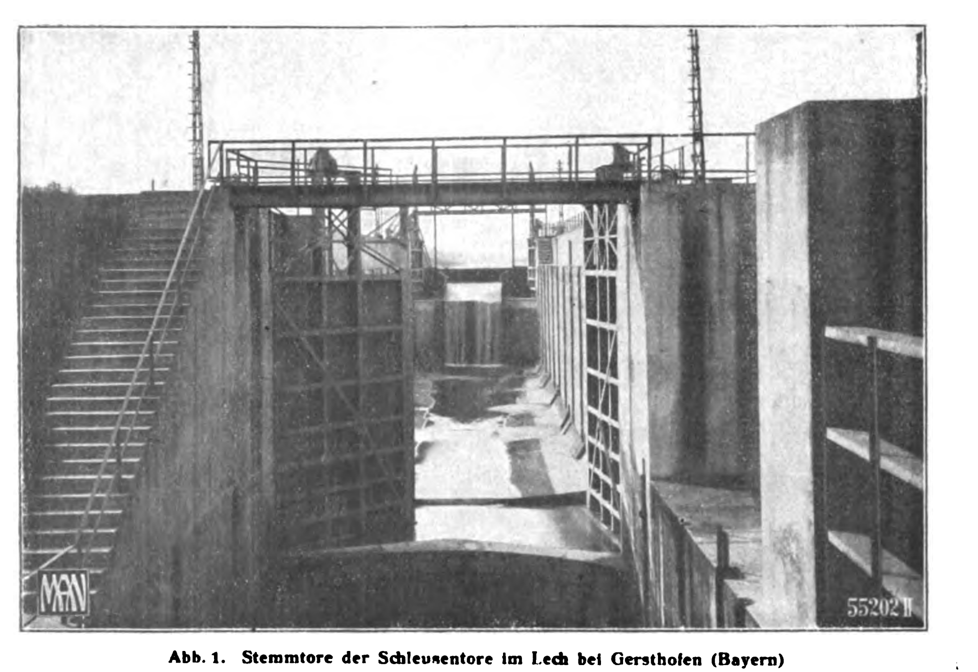


Abb. 1. **Stemmtore der Schleusentore im Lech bei Gersthofen (Bayern)**

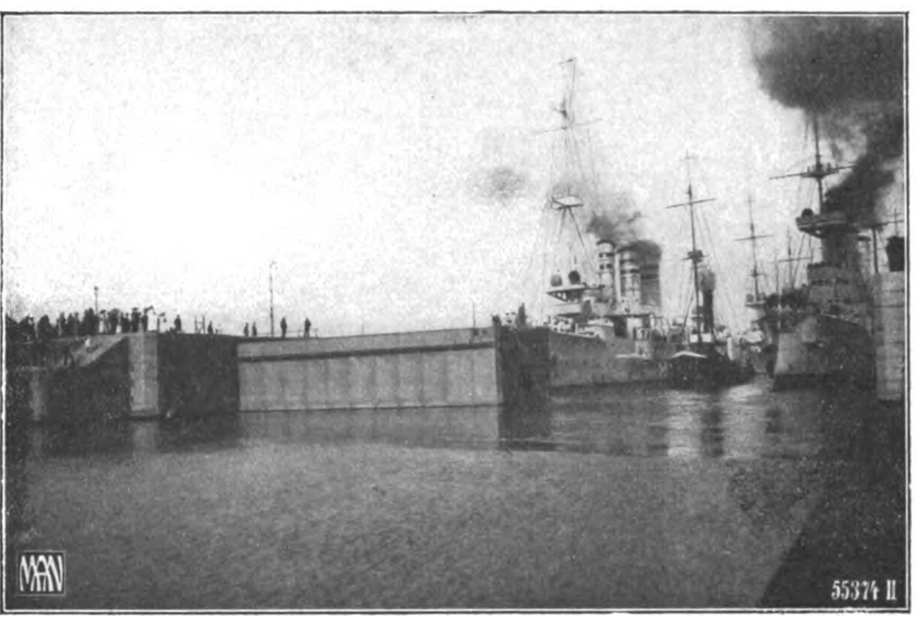


Abb. 2. **Schiebetor für die Seeschleuse bei Emden während des Einfahrens in die Kammer**

Abb. 3. **Docktore für Puerto Militar in Bahia Blanca (Argentinien). Ausgeführt: 2 Schiebetore.**
Gewicht der beiden Schiebetore einschl. Ballast: rund 2100 Tonnen

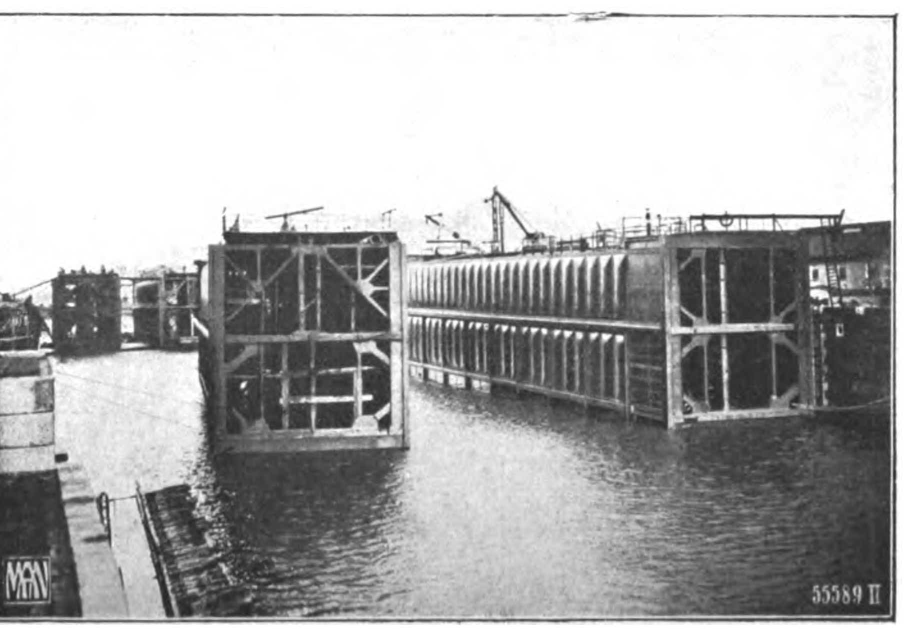


Abb. 4. **Schiebetore für die neuen Seeschleusen in Brunsbüttelkoog (schwere Bauart). Ausgeführt: 3 Tore.**
Gesamtgewicht der Tore ohne Ballast: rund 4300 Tonnen

mern. Zur Erhaltung der Stabilität beim Senken, bzw. Aufschwimmen des Tores sind oberhalb der Schwimmkastendecke zur Bildung von dicht abgeschlossenen Räumen aufklappbare Verschlußtüren vorgesehen. Zur maschinellen Einrichtung eines Tores gehören:

1. Die mit Elektromotor angetriebenen Zentrifugalpumpenanlagen zur Förderung des Wassers aus den Ballast- und Lufträumen, zum Entleeren der Schleusenhäupter beim Docken und zum Absaugen des Schlickes;
2. Luftverdichter, welche die nötige Preßluft für die Taucherglocken liefern sowie zum Lüften der Schwimmkastenräume dienen;
3. eine Handölpumpe zum Pumpen von Oel in die Lager der Laufräder und in die Preßzylinder, welche das Absenken des Tores auf die Gleitkufen ermöglichen;
4. Gleitschützen zum Ausgleich der Wasserstände beim Schleusenbetrieb und zur Spülung;
5. Schlickschieber zur Entfernung des sich auf der Torkammersohle und den Gleitbahnen ablagernden Schlicks;
6. bewegliche Rampen zur Ueberwindung des Höhenunterschiedes zwischen den Fahrbahnen des Tores und des festen Geländes;
7. Fangriegel am oberen Teile der Tore, die das Eindringen in den Falz erleichtern;
8. die Bewegungsvorrichtung.

Letztere kann verschiedentlich ausgebildet sein, entweder mit Ketten oder Zahnstangen und feststehendem Windwerk oder mit festliegenden Zahnstangen und elektrischem Schleppwagen, welcher auf den Längsmauern der Torkammer läuft, oder aber durch bloßen Wasserdruck auf die Stirnwand des Tores.

Bei den meisten M. A. N.-Schiebetoren ist ein geschützter Zahnstangenantrieb mit Schleppwagen zur Ausführung gekommen, wobei die Zahnstangen entweder stehend seitlich im Tormauerwerk (Emden) oder liegend zwischen den Doppellaufschienen jeder Seite (Brunsbüttelkoog) angeordnet sind. In diese Zahnstangen greifen im ersten Falle stehende, im zweiten liegende Zahnräder des mit dem Tore gelenkig gekuppelten Schleppwagens, welche von Elektromotren angetrieben werden. Ein in das Motorwindwerk eingebautes Differentialgetriebe ermöglicht eine gleiche Belastung der Antriebsräder auch im Falle des Schrägstellens der Tore oder bei Ungenauigkeiten in der Zahnstangenteilung. Beim Versagen des elektrischen Stromes kann das Tor vermittels einrückbarer Speichenräder von Hand aus verfahren werden.

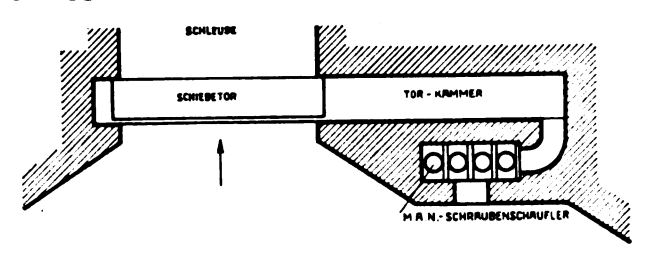
Besonders günstig ist die Verwendung von M. A. N.-Schraubenschauflern für den Antrieb von Schiebetoren. Dieser ebenfalls geschützte Antrieb erfolgt, wie vorerwähnt, durch Wasserüberdruck auf die Stirnwand des Tores (Abb. 5). Zum Oeffnen des Tores wird der Torkammer Wasser entnommen, zum Schließen Wasser zugeführt, so daß sich das Tor durch den einseitigen Wasserdruck verschiebt.

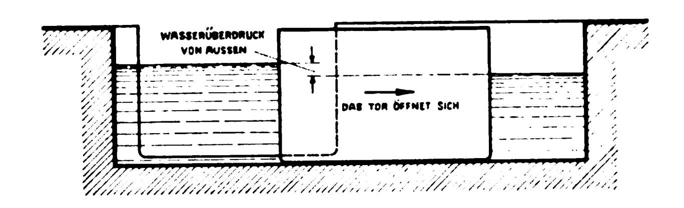
Unter normalen Verhältnissen kann das Tor mit einer Geschwindigkeit von 0,2 m in der Sekunde in 3 bis 4 Minuten verschoben werden.

Besondere Vorzüge dieses Antriebes sind:

a) Vollständige Trennung des Antriebsmittels von dem zu bewegenden Tor;
b) Fortfall aller mechanischen Zwischenglieder.

Die Schiebetore werden gewöhnlich in der durch Fangdämme und Spundwände abgedämmten und trockengelegten Baugrube zusammengebaut. Nach Vollendung der gesamten Arbeiten wird die Schleuse bzw. das Trockendock gefüllt; die Schiebetore werden schwimmend in ihre Anschläge eingebracht, abgesenkt und mit ihren Schleppwagen gekuppelt.





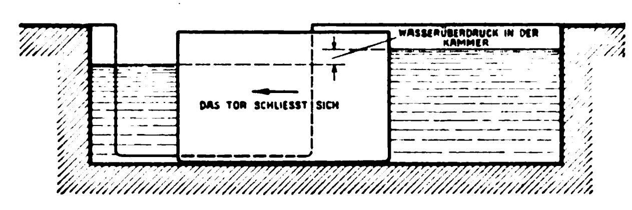


Abb. 5. M. A. N.-Schiebetorantrieb mit Schraubenschauflern

Eine besondere Eigenart unter den Verschlüssen bilden die S c h w i m m t o r e.

Der Hauptunterschied zwischen Schiebe- und Schwimmtoren beruht auf der Art der Bewegung. Die Schiebetore stehen gleitbar auf zwei hölzernen Kufen oder auf Rollen und werden auf diesen in die neben dem Tore vorgesehene Torkammer eingeschoben, während die Schwimmtore schwimmend an ihre Verwendungsstelle gebracht, vor ihren Anschlag gelegt und dann durch Einlassen von Wasserballast versenkt werden. Die Schwimmtore werden vorwiegend als Verschlüsse für Trockendocks verwendet, bei welchen die größere Schließungszeit nur eine untergeordnete Rolle spielt. Als Verschlüsse für Seeschleusen werden sie nur dort ausgeführt, wo sie hohe Springfluten von anderen Toren abhalten oder die Dockung von Schiebetoren zwecks Ausbesserung und Erneuerung des Anstriches ermöglichen sollen.

Die Schwimmtore sind meist Riegeltore von trapezförmigen Aufriß. Kiel und Steven erhalten zu beiden Seiten hölzerne Dichtungsleisten und legen sich mit diesen beim Absenken des Tores und Auspumpen des Docks seitlich an das Mauerwerk und unten an den Drempel an. Die Tore haben nur eine abdichtende Längswand in der

Mittelachse. Ihre Schwimmkästen sind wie bei den Schiebetoren in Wasserballast-, Luft- und Maschinenräume unterteilt. Ueber dem Schwimmkasten sind bis an die Toroberkante reichende Kästen zur Aufrechterhaltung der Stabilität angeordnet, wenn die Schwimmkastendecke vom Wasser überflutet wird.

Die maschinelle Einrichtung der Tore umfaßt vom Tordeck aus bedienbare Wasserschieber (Ventile) für die Ballast- und Stabilitätsräume, eine Pumpe mit Elektromotor und eine Handpumpe, welche beide im Bedarfsfalle das Leerpumpen der Ballasträume besorgen, und schließlich mehrere mit Handantrieb versehene Torschützen unterhalb des Schwimmkastens zum Füllen des Dockinnern.

Beim Oeffnen des Docks läßt man das Ballastwasser zunächst nach dem leeren Dock auslaufen. Nach erfolgter Ausspiegelung der beiderseitigen Wasserstände durch Umläufe oder Schützen kann das Tor aufschwimmen und aus dem Anschlag gebracht werden.

Die Schwimmtore werden ähnlich wie die Schiebetore in der trockengelegten Baugrube oder auf Hellingen zusammengebaut und dann zumeist schwimmend, wie oben erwähnt, in ihre Anschläge eingebracht.

Betriebswirtschaft

Die deutsche Rohstahlgewinnung im März war höher als die bisherige höchste Monatsgewinnung der Nachkriegszeit im Januar d. J. Sie überstieg die durchschnittliche arbeitstägliche Leistung des Februar um 1,96 und die des Januar um 0,1 % und entsprach 91,13 % der durchschnittlichen arbeitstäglichen Leistung 1913 im Deutschen Reich damaligen Umfanges. Die Thyssenhütte hatte im März eine Rekordstahlerzeugung zu verzeichnen. — In den Eisen- und Stahlverbänden wurde festgestellt, daß die Werke im allgemeinen ausreichend beschäftigt seien und die lebhafte Nachfrage aus dem Inlande anhalte.

Am Schrottmarkt lassen sich Symptome für einen neuerlichen Materialmangel erkennen.

In der Eisen- und Stahlwarenindustrie war im März eine leichte Besserung festzustellen.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Der Langnamverein hat auf einer Konferenz vor Pressevertretern nochmals die Gründe für die von der Schwerindustrie geplante Eisenpreiserhöhung vorgetragen. Zur Begründung würden namentlich zwei Argumente ins Feld geführt: die Steigerung der Löhne und der sozialen Lasten, ferner die Erhöhung der Erz- und Schrottpreise. Beide Argumente hielten aber einer exakten zahlenmäßigen Nachprüfung nicht stand. Vielleicht sei der ganze Zweck der letzten Meldungen und Dementis nur der, durch Gerüchte über Preiserhöhungen eine Beunruhigung der Abnehmer herbeizuführen und Angstkäufe zu provozieren. Die wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine Eisenpreiserhöhung schienen jedenfalls nicht gegeben zu sein. Schwieriger sei die Frage, ob die Schwerindustrie die rechtliche Möglichkeit habe, auch gegen den Willen der Eisenverarbeiter die Preise heraufzusetzen. Die lose Vereinbarung zwischen Erzeugern und Verbrauchern enthalte keine unüberwindlichen rechtlichen Bedingungen. Man betont, wie notwendig es sei, der Eisenindustrie die Möglichkeit zu geben, wenigstens so viel zu verdienen, daß neben einer angemessenen Rente für die nun seit 10 Jahren leer ausgegangenen Aktionäre auch die notwendigen Abschreibungen und Rückstellungen vorgenommen werden können. Neben den rein wirtschaftlichen und kalkulatorischen Momenten der Preisgestaltung des Eisens wird auch auf die Einwirkungen der regierungsseitigen Lohn- und Sozialpolitik hingewiesen. Im Hinblick auf die Zukunftsfragen der deutschen Eisenindustrie wird betont, daß das Mißverhältnis zwischen Selbstkostensteigerung und Verkaufspreisen alle technischen und organisatorischen Verbesserungen auf den Werken nicht habe ausgleichen können. Gewisse Entwicklungen der letzten Zeit ließen eine baldige Preiserhöhung in gedrängtem Umfange als möglich erscheinen. Jedenfalls würde durch eine mäßige Heraufsetzung der Eisenpreise für die verarbeitende Industrie der unmittelbare Nachteil der Materialverteuerung nicht den aus einer besseren Beschäftigungsmöglichkeit sich ergebenden Vorteil erreichen.

Die Umsätze am Hamburger Eisenexportmarkt waren in letzter Zeit nicht zufriedenstellend.

Der Grobblechverband meldet, daß die Schiffswerften umfangreiche Bestellungen erteilt haben, so daß für das Inland noch ein guter Auftragsbestand vorliege.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt meldet man, daß die fortschreitende Besserung der Geschäftslage in fast allen eisenverarbeitenden Industrien im steigenden Maße auch der eisenschaffenden Industrie zugute komme. Man verspüre immer mehr den kräftigen, wechselseitigen Impuls, der sich vom Baumarkte auf die übrigen Industrien erstrecke und andererseits dem Baumarkt Belebung durch neue Bauaufträge bringe. Die Anstrengungen der Exportindustrie, am Weltmarkte wieder Boden zu gewinnen, seien recht oft von Erfolg gewesen. Alles in allem könne man für den Eiseninlandsmarkt für die nächste Zeit mit einer befriedigenden und gesunden Fortentwicklung rechnen. Am Drahtmarkt herrscht im allgemeinen befriedigender Beschäftigungsstand; die Verbände setzten sich weiter durch.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Das polnische Handelsministerium hat gegen eine Preiserhöhung des polnischen Eisenhüttensyndikats Widerspruch erhoben und für den Fall ihrer Aufrechterhaltung eine Revision der Frachttarife, eine Reduktion der Zölle und die Aufhebung von Steuervergünstigungen angedroht. Hingewiesen werde auf die ungünstigen Auswirkungen für die verarbeitenden Industrien und die Tatsache, daß erst die staatliche Zollpolitik das Syndikat zu seinem Preisdiktat geführt habe. Diese Voraussetzungen treffen in mehr oder weniger veränderter Form auch für die Lage in Deutschland zu. Interessant sei, daß die Drohung der Regierung die Geneigtheit der Eisenindustrie zu einem Ausgleich mit der internationalen Rohstahlgemeinschaft gefördert zu haben scheine.

Milderungen der Stahl- und Eiseneinfuhrverbote in Spanien. Nach einer Nachricht aus Madrid ist durch ein Dekret vom 23. April die Einfuhrlizenz für Stahle und Eisen, auch so weit sie aus Deutschland kommen, aufgehoben. Nur für staatliche, öffentliche und staatlich unterstützte Verbraucher bleibt das Erfordernis der Einfuhrbewilligung auch weiterhin bestehen.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 11 1. Juni 1927

Gelenk-Drehscheiben

Im Verkehrswesen und in industriellen Großbetrieben finden sich die verschiedenartigsten Drehscheibenkonstruktionen.

Bei den Lokomotivdrehscheiben der seither üblichen Bauart berechnet man die Hauptträger, selbst wenn man die Laufrollen einen geringen Teil der Belastung mittragen läßt, in der Weise, als wenn die Gesamtlast nur in der Mitte aufgenommen würde und eine Unterstützung an den Trägerenden nicht vorhanden wäre.

Hierdurch erreicht man bei entsprechend hoher Einstellung der Drehscheibe einen rechnerisch geringen Bewegungswiderstand, jedoch nicht ohne schwerwiegende Nachteile.

Das Königstockdrucklager muß eine sonst ganz ungewöhnliche Belastung erfahren und bringt daher im Betriebe oft große Schwierigkeiten. Für eine Ausgestaltung dieses Drucklagers kann wohl auch schon wegen der notwendigen pendelnden Bewegung desselben eine andere befriedigende Lösung nicht gefunden werden.

Der Gesamtbau wird infolge der statisch unbestimmten Belastungsverhältnisse des unverschwächt durchlaufenden Längsträgers, sowie der Forderung einer sehr geringen Durchbiegung sehr schwer und naturgemäß sehr hoch, und verlangt daher eine entsprechend tiefe Grube, die bei Drehscheiben von 20 m Durchmesser das Maß von 2350 mm und bei 23 m schon von 2600 mm erreicht.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß derart tiefe Gruben innerhalb der Bahnhofs- oder Werkgebiete eine ständige Betriebsgefahr bedeuten und auch die Kosten für Fundamente und Entwässerung ganz erheblich sind.

Diese beiden wesentlichsten Nachteile veranlaßten nun, anstelle der bisherigen Bauart besondere Ausführungen mit teils über, teils unter und außerhalb der Fahrbahn liegenden Hauptträgern zu verwenden, wodurch wohl eine flache Grube zu erreichen war, aber nur durch eine weitere bedeutende Gewichts- und daher Kostensteigerung des Drehscheibenkörpers.

Diese Verhältnisse brachten nun die Einführung der Gelenkdrehscheibe.

Durch die gelenkige Teilung der Hauptträger wurden statisch bestimmte Belastungsverhältnisse geschaffen und die Höhe der Träger ganz wesentlich ermäßigt, so daß die Grubentiefe bei einer solchen Drehscheibe von 23 m Durchmesser und 180 Tonnen Nutzlast am Rande nur etwa 400 mm und an der tiefsten Stelle nur etwa 850 mm beträgt, wodurch eine außerordentliche Verminderung der Betriebsgefahren, sowie eine ganz bedeutende Verbilligung der Fundament- und Entwässerungskosten erzielt wird.

Eine Entlastungsvorrichtung kommt nicht zur Anwendung, da die Laufrollen stets auf dem Laufring aufsitzen. Auch hierin liegt ein großer Vorzug, da es erfahrungsgemäß eine wirklich befriedigende Drehscheiben-Entlastung, welche den Erfordernissen des Eisenbahnbetriebes in jeder Weise gerecht wird, zu einem entsprechenden Preise noch nicht gibt.

Das immer gewährleistete Aufliegen der Laufrollen auf dem Laufring ermöglicht ferner die Verwendung von Kugellagern, da nun beim Auffahren keinerlei gefährliche Stöße mehr auftreten können.

Durch die Verwendung der Kugellager wiederum wird der Bewegungswiderstand der Drehscheibe sehr stark vermindert, um so mehr, als von der Mittelstütze mindestens die Hälfte der Gesamtlast aufgenommen wird, so daß für eine Drehscheibe dieser Bauart von 23 m Durchmesser und 180 Tonnen Nutzlast bei etwa $^3/_4$ m sekundlicher Umfangsgeschwindigkeit ebenfalls ein Motor von 8—10 PS zur Anwendung kommt, wie bei den Drehscheiben der seitherigen Bauart, wo man wegen der bei dieser Anordnung sehr schwankenden und schwer zu bestimmenden Bewegungswiderstände ebenfalls diese Motorstärke anwenden muß. Aus demselben Grunde bleibt die Uebersetzung für die Handwinde dieselbe, so daß 2 Mann an der Handkurbel eine minutliche Umlaufgeschwindigkeit von etwa 4 m erzielen. Der Gang der Drehscheibe wird immer gleichmäßig leicht sein, da geringe ungleichförmige Senkungen des Laufring- oder des Königstock-Fundamentes, die Durchbiegung, die Sonnenbestrahlung sowie einseitiger Stand der Maschine keinen Einfluß auf den Bewegungswiderstand der Scheibe ausüben können, wie dies bei der gewöhnlichen Bauart der Fall ist.

Aus diesen Gründen ist bei der Gelenkdrehscheibe jede Vorrichtung für eine Höheneinstellung entbehrlich. Die im Gewinde oder in der Keilverschwächung ungünstig beanspruchten und deshalb zu Brüchen gefährdeten Tragspindeln kommen daher ebenfalls nicht mehr zur Anwendung.

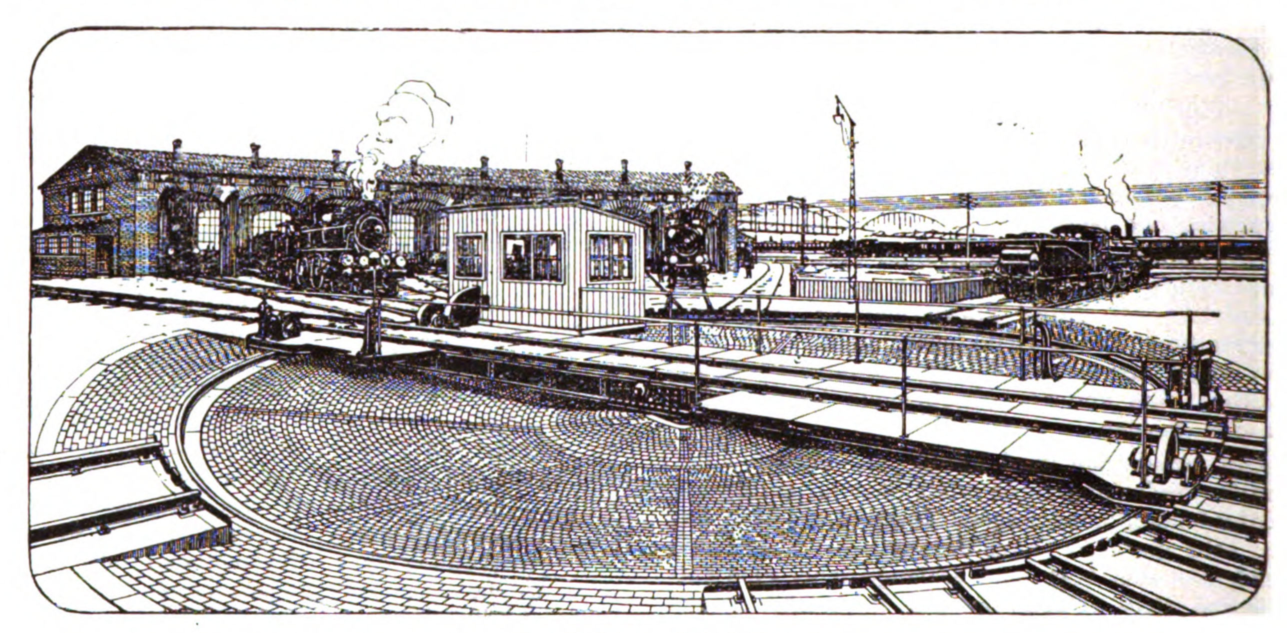
Ein weiterer sehr wesentlicher Vorteil dieser Bauart liegt darin, daß die Beschaffung eines Zahnkranzes fortfällt, indem eine Laufrolle als Triebrad ausgebildet wird, welches schon durch die Eigengewichtsbelastung zum Antriebe vollständig genügt; selbst im genäßten oder durch etwa abtropfendes Fett geschmierten Zustand der Laufringschiene ist

im ungünstigsten Belastungsfalle noch etwa dreifache Sicherheit gegen Radschleifen vorhanden. Durch den Antrieb eines Laufrades wird die Antriebsvorrichtung selbst vereinfacht und die immer wiederkehrenden Schwierigkeiten der genügend genauen Ausrundung eines Zahnkranzes von solch großem Durchmesser bleiben erspart.

Eine Anordnung von Laufstegen erscheint bei der geringen Grubentiefe überflüssig, um so mehr, als die Umfassung am Grubenrand in Treppenform ausgeführt oder an den gleislosen Stellen unter Wegfall der Betonumfassung und deren Fundament ausgeflacht werden kann; selbstverständlich können Laufstege jederzeit angebracht werden.

Die Ausbildung des mittleren Drehscheibenkörpers weicht von der seitherigen Bauart vollständig ab.

Die inneren Trägerenden sind mittels einer in entsprechenden Lagern geführten Gelenkwelle verbunden, welche in dem eigenartig geformten, fest auf dem Stützkugellager ruhenden Traghaupt eingepaßt ist und die auftretenden Drücke stets gleichmäßig und senkrecht auf den Königstock überträgt. Auch dieses Kugellager kann niemals irgendeine stoßweise Beanspruchung erfahren, denn es wird nur allmählich bis zum Höchstwerte belastet und gegen die wagrechten Schubkräfte vollständig entlastet, indem letztere mittels eines starken an der Untergurtung der Längsträger befestigten Führungsringes vom Königstock abgefangen und fast unvermittelt auf dessen Fundament übertragen werden. Da der Königstock infolge seiner geringen Höhe nicht mehr auf Biegung beansprucht wird, so ist die Gefahr eines Bruches weit geringer als bei der bisherigen Bauart.



Gesamtbild einer Drehscheibe

Die Kopfträger und Querverbände sind in einfacher, aber gediegenster Weise auszubilden, insbesondere ist den Erfordernissen eines kräftigen Verbandes an den Auffahrtsstellen durch Anordnung von sowohl am Ober- wie am Untergurt der Kopfträger befindlichen durchgehenden breiten Flußeisenplatten Rechnung zu tragen.

Auf die Verwendung vorzüglichen Materiales ist Bedacht zu nehmen; die Lagergehäuse der Radsätze, die Augenlager der Gelenkwelle und deren Traghaupt bestehen aus Formstahlguß; ebenso die Laufrollen und sämtliche Zahnräder des elektrischen Antriebs. Für vorzüglichen Schutz gegen Eindringen von Feuchtigkeit in die Kugellager sowie in den Stromabnehmer ist ebenfalls zu sorgen, so daß eine unbedingte Betriebssicherheit dieser Drehscheibe in jeder Weise gewährleistet ist.

Die Vorzüge der Gelenk-Lokomotiv-Drehscheibe gegenüber den Lokomotiv-Drehscheiben seitheriger Bauart sind: äußerst flache Grube, mithin billigeres Fundament und große Ersparnisse an Entwässerungskosten; statisch bestimmte Bauart, daher die Möglichkeit, die Belastungswerte jedes Teiles rechnerisch zu ermitteln; geringeres Eigengewicht; raschere Lieferzeit; Fortfall der Höheneinstellung; Fortfall des schwer auszurundenden Zahnkranzes und trotzdem Ermöglichung der Aufstellung eines beliebigen Windenantriebes; Fortfall der Entlastungen und trotzdem unbedingt stoßfreies Auffahren, daher größtmögliche Schonung der Betriebsmittel; halber Druck auf die Stützlagerung, da die Vertikalkräfte durch das Gelenk geteilt werden; Wegfall des empfindlichen Zapfens und der Pfanne; kein Fressen dieser Teile mehr; geringere Gefahr eines Königstockbruches; ein stets gleichförmiger Bewegungswiderstand, ganz gleich, ob die Maschine in den Schwerpunkt eingestellt ist oder nicht; von besonderem Vorteil bei ausschließlichem Handbetrieb; Unempfindlichkeit gegen geringe ungleichmäßige Fundamentsenkungen; kein Einfluß der Durchbiegung sowie der Sonnenbestrahlung auf den Bewegungswiderstand; kein totes Beschwerungsgewicht, wie bei Anordnung eines Schleppwagens; bessere Uebersichtlichkeit bei der Bedienung gegenüber den Drehscheiben mit hochliegenden Längsträgern.

Betriebswirtschaft

Gewinnrisiko. In einem Aufsatz über das Verhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös kommt Reichert zu dem Ergebnis, daß zwischen beiden ein sprunghaftes Mißverhältnis besteht, das bisher zu ungunsten der Lieferwerke ausgeschlagen hat. Das Risiko sei in der Nachkriegszeit erheblich höher gewesen, und die Rationalisierung habe keineswegs die großen Verluste der letzten Jahre ausgeglichen. — Inbezug auf die weitere Entwicklung der Gütertarifneuregelung wird betont, daß sie stets dafür eingetreten sei, daß in erster Linie eine Ermäßigung der Nahfrachten durch Wiedereinführung einer Staffelung der Abfertigungsgebühr vorzunehmen sei, daß sie aber keine Bedenken dagegen geäußert habe, daß alsdann auch zugunsten der Fertigwaren-Industrien die Tarifklassen a bis c ermäßigt würden. Man könne aber nicht behaupten, daß aus volkswirtschaftlichen Gründen lediglich die Ermäßigung dieser Klassen wichtiger sei, als die Ermäßigung aller Klassen bei den Nahentfernungen. Die Fertigwaren-Industrien schienen die geldliche Bedeutung der Nahfrachtenermäßigung zu unter- und die geplante, verhältnismäßig geringe Ermäßigung der Klassen a bis c zu überschätzen.

In der Roheisengewinnung war die durchschnittliche arbeitstägliche Leistung des April ungefähr die gleiche wie die des März.

Die Rohstahlgewinnung des April übertrifft die des März arbeitstäglich um 2,4 % und entspricht 93,3 % der durchschnittlichen arbeitstäglichen Leistung des Jahres 1913 im deutschen Reich damaligen Umfangs. Die Leistung der Walzwerke stellte sich um 3,1 % höher und entspricht 83,5 % der Leistung von 1913.

Die Rohstahl- und Walzwerksproduktion wies im März in Westoberschlesien eine Rekordhöhe auf.

Marktlage. Das Bild der Besserung der Eisenmarktlage ist, nach einem Bericht aus Essen, noch ausgeprägter geworden. Die Welle der guten Beschäftigung habe deutlich übergegriffen auf die Weiterbearbeitung jeder Art. Die Industrie baue an ihrer Erneuerung und Rationalisierung; hier liege eine der Quellen des großen Eisenverbrauchs.

Die arbeitstägliche Produktion in Rohstahl beträgt im April 52 300 t gegen 52 400 t im März; der geringe Rückgang dürfte auf die Auswirkungen der Feiertage zurückzuführen sein. Die Produktion sei also arbeitstäglich in der Zeit vom März bis Anfang Mai stabil geblieben.

Schrottfreigabe. Die französische Regierung erklärte sich bereit, zugunsten Polens ein ansehnliches Ausfuhrkontingent an Schrott freizugeben, damit dadurch die deutschen Liefereinstellungen aufgewogen würden. Es dürfte Deutschland nur recht sein, wenn es auf die Regelung der Schrottfrage bei den Verhandlungen mit Polen verzichten kann, da der deutsche Schrottentfall nicht ausreichend ist für den Bedarf der einheimischen Eisenhütten.

Inländische Wirtschafts-interessen

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie. Der Geschäftsgang in der deutschen Maschinenindustrie hielt sich in den letzten Wochen auf einer ziemlich gleichmäßigen Höhe. Die lebhafte Anfragetätigkeit der in- und ausländischen Kundenkreise hielt an. Der Auftragseingang zeigte z. T. eine weitere Belebung, bot aber doch im ganzen das gleiche Gesamtbild wie im Vormonat. Manchen Verbesserungen stehen auch Abschwächungen gegenüber, so daß die Meinungen über die Weiterentwicklung der Lage keineswegs einheitlich sind. Bei der Mehrzahl der Firmen hat sich die Lage im Laufe der letzten Monate immerhin soweit gefestigt, daß sich kleine Strörungen in der Stetigkeit des Auftragseinganges nicht mehr sofort in eine Minderung des Beschäftigungsgrades umsetzen. Die Betriebsanlagen der Maschinenbaufirmen dürften jetzt durchschnittlich zu zwei Dritteln ausgenutzt sein. Ein Teil der schon vor längerer Zeit erteilten Aufträge ist inzwischen aus dem Stand der Fertigungsvorbereitung (Konstruktionsarbeit, Materialbeschaffung usw.) zur Werkstattfertigung selbst fortgeschritten. Dadurch hob sich der Beschäftigungsgrad, so daß die Zahl der über schlechten Geschäftsgang klagenden Firmen von 35 v. H. im März auf etwa 25 v. H. zurückging. Etwa 60 v. H. der Betriebe waren „genügend" beschäftigt, nur der verhältnismäßig kleine Rest von etwas über 15 v. H. verzeichnete gute Beschäftigung.

Die zunehmenden Anforderungen an die Werkstätten ermöglichten im Berichtsmonat weitere Einstellung von Arbeitskräften, die noch immer reichlich zur Verfügung standen. Nur wo besondere Anforderungen an die Kenntnisse und Fertigkeiten von Facharbeitern gestellt wurden, fanden sich in einigen Fällen nicht sofort die gesuchten Leute.

Geklagt wird noch lebhaft über ungenügende Preise, besonders im Auslandsgeschäft, sowie über schlechte Zahlungsbedingungen und schleppenden Geldeingang. Die Kapitalknappheit hat sich offenbar nur bei einem Teil der Fabriken und einem Teil der Kundschaft gebessert, und die fortwährende Entziehung der flüssigen Mittel durch die hohen Steuern hemmt die Weiterentwicklung erheblich. Die Gesamtlage muß daher auch noch als angespannt und empfindlich bezeichnet werden. Eine weitere günstige Entwicklung wird nur dann erwartet werden können, wenn die Grundlagen, auf denen sich die bisherige Besserung aufbaute, sich nicht vorzeitig verschieben und insbesondere keine die bisherige Besserung überholende Erhöhung der Selbstkosten eintritt.

Auslandsmarkt. Die Meldung, der Stahlwerksverband wolle sich bis zum 1. Juni infolge guter Inlandsbeschäftigung von den Auslandsmärkten zurückziehen, trifft in keiner Weise zu. Weiterhin wird berichtet über flaue Eisenmärkte in Belgien, Frankreich und Luxemburg.

Auf der Generalversammlung der Deutschen Eisenhandels-A.-G. wurde betont, das Sinken des Exportpreises für Stabeisen zeige, daß die internationale Rohstahlvereinigung wohl die Produktion regeln konnte, aber das Ziel einer Preisstabilisierung nicht erreicht habe. „L'Information" äußert sich äußerst pessimistisch über die Aussichten des internationalen Stahlkartells wegen der Unmöglichkeit, die Kontingente befriedigend zu verteilen. Nach Aeußerungen maßgebender französischer Industrieller steht Frankreich in der Rohstahlgemeinschaft immer isolierter da, während Deutschland mit den Staaten Mitteleuropas eine potente Meinungsgruppe darstelle, zu der sich Belgien und Luxemburg oft bekennen.

Eisenhandel. Es scheint, daß durch einen jetzt fühlbar werdenden stärkeren Zusammenschluß der nicht konzernmäßig mit den Werken verbundenen Eisengroßhändler eine erneute Aufrollung der Differenzen im Eisenhandel geplant ist.

Lähmung des freien Exporthandels. Eine Zuschrift aus Exportkreisen betont, daß nicht allein beim Röhrengeschäft eine Lähmung des freien Exporthandels eingetreten ist, sondern auch beim Stabeisen-, Formeisen- und Blechgeschäft, besonders auch seit Gründung der Vereinigten Stahlwerke.

Preiserhöhung. Eine westfälische Industriezeitung ist von verantwortlicher Seite zu der Erklärung ermächtigt, daß an eine Eisenpreiserhöhung im Zusammenhang mit der Kohlenpreiserhöhung nicht gedacht werde. Sie könne deshalb schon keinen Grund zu einer solchen Erhöhung bilden, weil der in der Eisenwirtschaft eine besondere Rolle spielende Koks von der Kohlenpreiserhöhung ausgenommen werde und der überwiegende Teil der Hütten- und Walzwerke seine Kohle im Selbstverbrauch mit gewissen Vorteilen beziehe. Jedoch andere Stellen



meinten, daß diese Aeußerung eher eine Bestätigung der längst geplanten Preiserhöhungspläne in der Eisenindustrie sei. Sie würde mit anderen Motiven begründet, und es bedürfe daher keines Dementis für einen eventuellen Zusammenhang beider Vorgänge.

Rohstahlgemeinschaft. Zu Presseausführungen über die 25 Millionen deutscher Strafgelder im ersten halben Jahre der Rohstahlgemeinschaft bemerkt man, daß jetzt wieder eine Preiserhöhung als Ausweg dienen solle. Es sei notwendig, gegen diesen Anschlag sich mit aller Entschiedenheit zur Wehr zu setzen, da das deutsche Preisgebäude sofort eine schwere Erschütterung erfahren würde.

Preiskontrolle. Zwischen den Deutschen Edelstahlwerken und den wichtigsten Außenseitern haben Verhandlungen stattgefunden mit dem Ziele einer wirksamen Preisverabredung. Die Pläne liefen auf Schaffung einer Preiskontrollstelle hinaus.

Inlandsgeschäfte. Nach dem Berichte des Roheisenverbandes ist das Inlandsgeschäft weiter ziemlich lebhaft; das Auslandsgeschäft leide unter der allgemein schlechten Nachfrage. Die Strafabgaben wegen Quotenüberschreitung in der Internationalen Rohstahlgemeinschaft seien offenbar für die deutschen Werke maßgebend in bezug auf die Zurückhaltung am Ausfuhrmarkt, zumal die Preise gedrückt seien.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Belgiens Eisen- und Stahlerzeugung im April. Die belgische Rohstahlerzeugung belief sich im April auf 293 250 t gegen 306 590 t im März, die Roheisenerzeugung auf 309 920 t im April gegen 314 340 t im März.

Deutsch-polnisches Zinksyndikat. Es sollen demnächst wieder Verhandlungen über die Bildung eines deutsch-polnischen Zinksyndikates stattfinden.

Preisnotierungen. Die französisch-belgische und luxemburgische Roheisen-Entente wird Preisnotierungen nicht mehr veröffentlichen, um der Konkurrenz nicht in die Hände zu arbeiten. Nötigenfalls braucht die Mindestpreisnotierung nicht eingehalten zu werden. Es wäre eine Verschlechterung der deutschen Position bei der Auflösung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft nicht zu befürchten, da die französische Konkurrenz über ihre frühere starke Waffe der Inflation nicht mehr verfüge. Der Ausweg der Kündigung erscheine im Vergleich mit der heutigen Lage vorteilhaft.

Die französischen Walzdraht-Hersteller sind nunmehr endgültig der europäischen Walzdraht-Gemeinschaft beigetreten, die mit dem 1. Juli ihre Tätigkeit aufnimmt.

Für die Tagung der deutschen und englischen Industrieverbände Anfang Juli liegt ein Programm noch nicht vor. Auch sie biete nicht den Boden für die in der Tagespresse so oft behaupteten Vorbesprechungen über einen Anschluß Englands an den internationalen Stahlpakt oder über Vereinbarungen zwischen der englischen und deutschen Kohlenindustrie. Wohl aber würden die inzwischen eifrig geförderten Vorarbeiten über die Frage der internationalen Doppelbesteuerung, über das Messe- und Ausstellungswesen, über zolltechnische und zollschematische Fragen fortgesetzt werden.

Die Eisen- und Stahlproduktion Luxemburgs im April. Im Monat April produzierten die 41 in Betrieb befindlichen luxemburgischen Hochöfen (gegen 40 im März) von insgesamt 47 Hochöfen 224 555 t Roheisen (229 779), davon 215 704 t (221 214) Thomasroheisen, 7161 t (6790) Gießereiroheisen, 1685 t (1775) Puddelroheisen. An Stahl wurden produziert 206 046 t (203 007), wovon 203 016 t (200 214) auf Thomasstahl, 2430 t (2089) auf Martinstahl und 600 t (699) auf Elektrostahl entfallen.

Regelung der Schrottfrage. Man bezeichnet es als falsch, daß eine befriedigende Regelung der Schrottfrage einen begründeten Anlaß zu weitgehenden deutschen Forderungen in den Handelsvertragsverhandlungen mit Polen bilden könnte. Die polnische Regierung werde sich nicht zwingen lassen, weitgehende Konzessionen für ein deutsches Entgegenkommen in der Schrottfrage zu gewähren. Die Abschneidung des Alteisenexportes nach Polen könnte außerdem für die frachtlich ungünstig liegenden ostdeutschen Schrottentfall-Industrien einen herben Schlag bedeuten.

Handelsinteressen

Vom rheinisch-westfälischen Schrottmarkt. Die Geschäftstätigkeit am Schrottmarkt ist in der zweiten Maihälfte ziemlich ruhig geblieben. Sowohl auf seiten der Verbraucher wie auch der Schrottabgeber konnte man eine abwartende Haltung beobachten. Gewisse Geschäfte in Schrott wurden zwar immerhin getätigt, doch gingen sie nicht über den Rahmen des laufenden Geschäftsverkehrs hinaus. Im großen und ganzen ist die Gesamtlage des Schrottmarktes etwas unübersichtlich geworden. Man weiß nicht, wie sich die Politik der Verbraucher sowohl bezüglich der Aufnahme neuer Schrottmengen wie auch hinsichtlich der Preise für die nächste Zeit einstellen wird. Die Preise selbst sind fest. Gegen Wochenende wurden im Großhandel folgende Notierungen frei rhein.-westf. Verbrauchswerk genannt: Stahlschrott 67—68 M., Kernschrott 65—66 M., Martinofenspäne 55—56 M., Hochofenspäne 52—53 M. Hier und da werden auch noch höhere Preise angelegt. — Das Geschäft in Gußbruch hat sich besonders gegen Ende der Berichtszeit bei etwas schwächeren Preisen lebhaft entwickelt. Das Angebot ist sehr zufriedenstellend; es wird aber auch von den Gießereien gut übernommen, die zurzeit ihren Bedarf für den Monat Juni decken. Infolgedessen waren die Umsätze der letzten Zeit recht befriedigend. Die Preise betragen gegen Ende der Woche ab rhein.-westf. Revierstation: Maschinengußbruch 69—70 M., Handelsbruch 60—61 M., Ofen- und Topfbruch 57—58 M.

Rückgang der Metallpreise. Man meldet einen scharfen Rückgang der Metallpreise, besonders der von Kupfer und Blei. Auch ist eine Herabsetzung des Kupferkartellpreises erfolgt. — Weiterhin hört man von einer Besserung am Eisenexportmarkt, verbunden mit Preiserhöhungen. Dagegen von einer abermaligen Herabsetzung der englischen Eisenpreise.

Außenhandel und Auslandswirtschaft. Ein Fachaufsatz bringt graphische Darstellungen über den Außenhandel der wichtigsten Länder in Eisen und Stahl. Deutschland sei im Frieden mit fast zwei Fünfteln an der Gesamtausfuhr auf diesem Gebiete beteiligt gewesen, dieser Anteil habe sich auf etwas mehr als ein Fünftel in 1925 gesenkt und sich dann auf etwas mehr als ein Viertel in 1926 erhöht. — Die Ausfuhr deutscher Stahlwaren im ersten Quartal 1927 übertrifft mengenmäßig die der gleichen Vorjahrszeit, doch zeige sich eine beträchtliche Wertverminderung. — Deutschlands Metalleinfuhr war im ersten Quartal beinahe doppelt so groß wie in der entsprechenden Zeit 1926.

Die großen Schrotteinkaufszentralen haben in den letzten Wochen aus England weit über 100 000 t Schrott importiert, was sich am deutschen Markte in scharfen Preisrückgängen ausgewirkt habe.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 12 | 15. Juni | 1927

Turmdrehkrane für Brückenmontage

Von Obering. **Fr. Woeste**, Eberswalde

Die Montagekosten großer Brücken stellen einen beträchtlichen Teil der Gesamtkosten der Anlage dar. Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, erstere möglichst gering zu halten. Um dieses Resultat zu erzielen, müssen die Montagegeräte und der Montagevorgang den besonderen, bei den einzelnen Spezialfällen jeweils vorliegenden Verhältnissen angepaßt und entsprechend vorgesehen werden. Die in den letzten Jahren in den Fachzeitschriften veröffentlichten Mitteilungen über die Montage großer Brückenanlagen zeigen, auf welche verschiedene Art und Weise versucht worden ist, die Montagekosten herabzudrücken. Ganz neue Montagegeräte, und zwar 2 Turmdrehkrane, wurden bei dem Neubau der Norder-Elbe-Personenzugbrücke bei Hamburg verwandt. Diese Turmdrehkrane verfahren auf Eisenbahnschienen, welche auf mit den Obergurten der Brücke verbundenen Holzschwellen verlegt sind. Die Abbildung 1 gibt ein Bild des Turmdrehkranes und die Abbildung 2 ein Gesamtbild der Brücke mit den beiden Montagekranen. Die Krane bestehen aus dem Unterwagen mit drehbarem Oberteil. Der Kranunterwagen stützt sich durch vier Räder auf die Fahrschienen ab. Die Spur beträgt 8,8 m und der Radstand 6,6 m. Der Unterwagen trägt ein verstellbares Plateau, um sich den verschiedenen Neigungen der Obergurte der Brücke anpassen zu können. Hierdurch wird erzielt, daß das Plateau mit aufgebautem Kran stets wagerecht liegt. Der drehbare Teil des Kranes, bestehend aus der Drehsäule mit Last- und Gegengewichtsausleger, stützt sich durch ein Spurlager auf das Plateau des Unterwagens ab. Im oberen Teil des festen Gerüstes ist ein Schienenkranz verlegt, auf welchem die mit der Drehsäule verbundenen Drehrollen laufen. Auf dem Lastausleger verfährt eine Laufkatze, deren Antrieb vor der Drehsäule liegt. Die Antriebe für Heben und Drehen sind auf dem rückwärtigen Ausleger untergebracht. Das Führerhaus, von welchem aus sämtliche Arbeitsbewegungen eingeleitet werden, hängt unter dem Lastausleger. Der Antrieb des Hub-, Katzfahr- und Drehwerkes erfolgt elektrisch, das Einstellen des Plateaus des Unterwagens von Hand.

Abb. 1. Montage-Turmdrehkran mit verstellbarem Plateau des Unterwagens
Tragkraft: 9 t bei 12,5 m Ausladung
„ 12,5 t „ 9,5 m „

Zum Verfahren des Kranes dient eine auf dem Unterwagen aufgestellte Kabelwinde. Das Seil läuft von der Trommel in mehreren Strängen über an beliebiger Stelle des Obergurtes und am Unterwagen befestigte Rollen, dabei in einfachster Weise einen Flaschenzug bildend, der bei großer Zugkraft die Verwendung dünner Drahtseile und eine leichte Windenkonstruktion gestattet. Die größte Ausladung der Krane von Mitte Drehsäule bis äußerste Katzenstellung be-

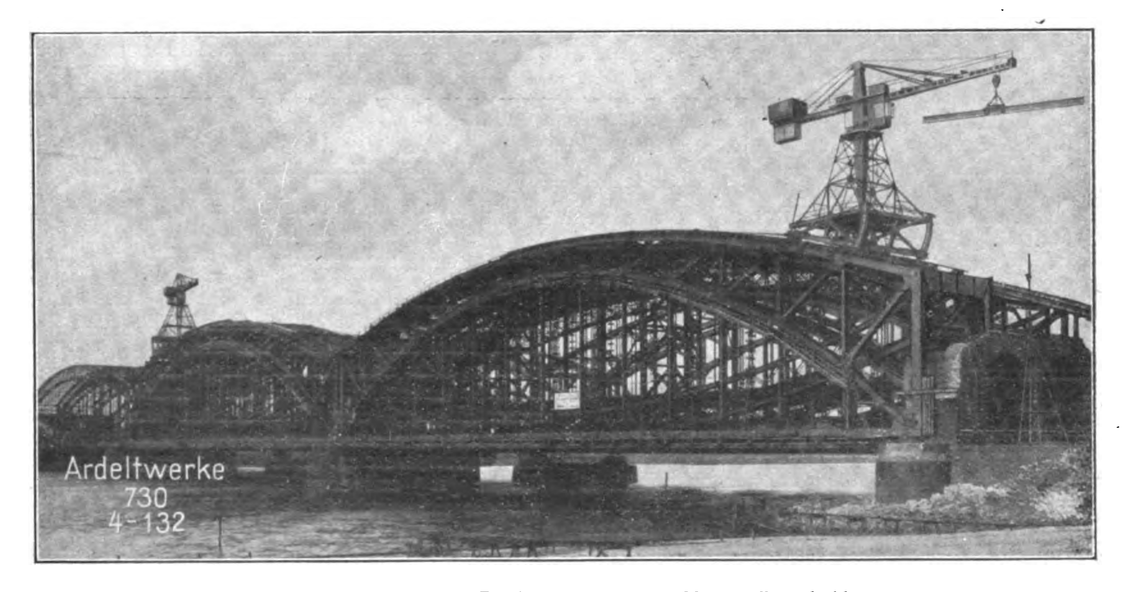


Abb. 2. Norder-Elbe-Personen-Brücke mit den beiden Montage-Turmdrehkranen



trägt 12,5 m und können hierbei 9 t gehoben werden. Bei einer Ausladung von 9,5 m beträgt die Tragkraft 12,5 t. Die Katze kann bis auf 4 m Ausladung eingezogen werden. Entsprechend der großen Höhe von Wasserspiegel bis Oberkante Brücke ergibt sich die Hubhöhe bis zur höchsten Hakenstellung der Katze zu 40 m. Da die Last in einer Unterflasche hängt, ist ein Hubseil von 100 m Länge erforderlich.

Arbeitsgeschwindigkeiten und Motoren: Heben: 12,5 t = 5 m/min., Motor etwa 20 PS; Heben: 5 t = 10 m/min., Motor etwa 20 PS; Katzfahren: = 10 m/min., Motor etwa 4,5 PS; Drehen: = $^1/_4$ mal/min., Motor etwa 4,5 PS.

Das Gewicht eines Kranes beträgt etwa 55 t; dazu kommen noch 12 t für das am Ende des rückwärtigen Auslegers vorgesehene Gegengewicht. Bei der normalen Last ergeben sich Raddrücke von 28 t und beim Verfahren des Kranes Raddrücke von etwa 20 t. Bei diesen Kranen ist besonders Wert auf größte Standsicherheit zu legen. Berechnet sind die Krane bei einer Tragfähigkeit von 12,5 t mit 50 kg Wind je Quadratmeter. Unbelastet wurde der Berechnung ein Winddruck von 250 kg je Quadratmeter zugrunde gelegt. In diesem Falle besitzt der Kran noch eine 1,5 fache Sicherheit. Zur weiteren Sicherheit sind Laschen vorgesehen, welche in einfacher Weise durch Bolzen mit der Brückenkonstruktion verbunden werden können. Das Hub- und Katzfahrwerk und das Drehwerk werden durch je einen besonderen Motor angetrieben. Der Hubmotor überträgt seine Kraft durch reine Stirnrädergetriebe auf die Hubtrommel. Durch ein Umschaltvorgelege können leichtere Lasten bis 5 t mit größerer Geschwindigkeit gehoben werden. Die Umkupplung erfolgt unter voller Last vom Führerhaus aus. Das Hubwerk ist mit einer Bremse versehen. Diese wird durch einen Elektromagneten betätigt, der bei Stromunterbrechung in Wirksamkeit tritt, wodurch die Last in jeder beliebigen Lage sicher gehalten wird. Um zu vermeiden, daß durch die hochfahrende Last Beschädigungen am Kran verursacht werden, ist eine automatisch wirkende Endausschaltung eingebaut, die bei Erreichung der Höchstlage des Lasthakens in Wirksamkeit tritt und das Hubwindwerk stillsetzt.

Beim Katzfahrwerk erfolgt die Kraftübertragung vom Katzfahrmotor auf die Katzfahrtrommel ebenfalls durch reine Stirnrädergetriebe. Der für das Drehwerk vorgesehene Motor überträgt seine Kraft durch ein horizontal angeordnetes Schneckengetriebe auf eine Vertikalwelle, an deren unterem Ende ein Ritzel sitzt. Dieses Ritzel steht im Eingriff mit einem auf dem festen Gerüst verlegten Zahnkranz. Zur Vermeidung von Brüchen der Drehwerksteile ist im Schneckengetriebe eine Lamellen-Rutschkupplung vorgesehen, die so eingestellt wird, daß sie den normal auftretenden Drehwiderstand überwindet, bei größeren Widerständen jedoch zum Rutschen kommt. Die Einstellung des Plateaus auf dem Unterwagen geschieht durch zwei Spindeln. Der Antrieb erfolgt durch Hand und wird die Kraft von den Handkurbeln durch Kegel- und Stirnrädergetriebe auf die Spindeln übertragen.

Die beiden Turmdrehkrane stellen ein Erzeugnis der Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde, dar. Der Neubau der Norder-Elbe-Personenzugbrücke bei Hamburg wurde von der Brückenbaufirma Christoph & Unmack A.-G., Niesky O.-L.. ausgeführt.

Betriebswirtschaft

Zu der Frage der polnischen Konkurrenzfähigkeit in Kohlen- und Eisenerzeugnissen betont man, daß in der deutsch-oberschlesischen Eisenindustrie die Löhne um rund 80 % höher sind als in Polen.

Nach dem Maibericht des Stahlwerksverbandes ist trotz der überaus starken Nachfrage des Inlandes im März und April weiterhin das Geschäft durchaus befriedigend geblieben. Der vorliegende Auftragsbestand gewährleistete den Werken eine Durchschnittsbeschäftigung von 2—3 Monaten. Am Auslandsmarkte zeige die Preisrichtung jetzt wieder nach oben. — Der Reichsbund der Deutschen Metallwarenindustrie stellt eine leichte Besserung im Beschäftigungsgrade fest.

Leistungsfähigkeit deutscher Hochöfen. Eine Fachkritik weist nach, daß die Leistungsfähigkeit deutscher Hochöfen durchaus der amerikanischer Hochöfen ebenbürtig ist.

Die Saareisenindustrie sieht auf dem Wege zur Rationalisierung sich ganz besonderen Verhältnissen gegenüber, die keine Parallele in anderen Hüttenrevieren hätten.

Sozialpolitik. Die Presse gibt eine „Kampfrede" Borsigs über Sozialpolitik in der „Deutschen Gesellschaft" wieder. Der Streit gehe um die Grenzen der Sozialpolitik; man vergesse stets, daß diese ein Teil der Wirtschaftspolitik sei. Daß die Wirtschaftsgesetze heute nicht mehr beachtet würden, führe die Unternehmer in die Opposition. Immer wieder wies Borsig darauf hin, daß jeder erzeugen müsse, wieviel er verbrauchen wolle. Dieses Argument sei ihm für die Lohnpolitik und in der Arbeitszeitfrage maßgebend. Mit besonderer Schärfe habe sich B. gegen die Sozialversicherung gewandt; ohne die Fürsorge gingen vielleicht 50 000 Menschen zugrunde, aber 4—5000 andere könnten dann wenigstens Werte schaffen. Die Erwerbslosenfürsorge lähmte den Arbeitswillen. Das Geld der produktiven Erwerbslosenfürsorge sollte der Industrie zuströmen.

Zu der Kritik an dem Vortrag von Borsig über Sozialpolitik bemerkt man, daß der Redner bewußt einseitig, lediglich einmal gewisse kritische Gedanken, die in der üblichen Diskussion meist unbeachtet blieben, zum Ausdruck bringen wollte. Er habe von vornherein betont, daß er die Sozialpolitik als solche und ihre Notwendigkeit grundsätzlich bejahe.

Arbeitszeit. Die Presse berichtet über das Ergebnis einer Erhebung des A. D. G. B. von Ende April über die Arbeitszeit, die wohl eine Besserung hinsichtlich der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit gegenüber 1924 erkennen lasse, aber noch immer in völlig ungenügendem Maße. 48 Stunden und darunter wöchentlich waren nach der Erhebung in den voll arbeitenden Betrieben 47,4 % beschäftigt gegen 45,3 % im November und ebensoviel im Mai 1924. Ueber 48 Stunden waren beschäftigt 48 % gegenüber 45,4 bzw. 54,7 %. Davon waren über 54 Stunden die Woche beschäftigt 12,3 gegenüber 10,7 bzw. 13 %. Der Prozentsatz der Kurzarbeiter betrug 4,6 gegen 9,3 % im November 1924.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Anhaltende Besserung in der deutschen Maschinenindustrie. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

In der deutschen Maschinenindustrie machte die Besserung der wirtschaftlichen Lage auch im Monat Mai noch Fortschritte. Die Zunahme des Auftragsbestandes wirkte sich nach Erledigung der vorbereitenden Konstruktionsarbeiten mehr und mehr in einer stärkeren Beschäftigung der Werkstätten aus. Im Durchschnitt konnten die Betriebsanlagen im Mai zu ungefähr 70 v. H. ausgenutzt werden. Die Zahl der schlecht beschäftigten Werke ging auf etwa 19 v. H. zurück. Nicht so günstig wie die Entwicklung des Beschäftigungsgrades war allerdings die des Auftragseinganges. Sie hielt sich im ganzen nur auf der Höhe des Vormonats. Die Anfragetätigkeit der Abnehmer war sogar im Verhältnis zum Vormonat etwas abgeschwächt. Letzteres gilt auch im Durchschnitt für die Ausfuhr.

Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit blieb fast genau dieselbe wie im Monat April. Die Vermehrung der Belegschaften der Werke hielt sich in mäßigen Grenzen. Trotzdem wurden Klagen über Mangel an gut



ausgebildeten Facharbeitern schon häufiger. Schwierigkeiten ergeben sich sich zum Teil aus der außerordentlichen Kurzfristigkeit der erteilten Aufträge, zumal die Roh- und Halbstofflieferer vielfach erheblich längere Lieferfristen in Anspruch nehmen und zugesagte Liefertermine auch überschritten wurden.

In allen Zweigen des Maschinenbaues sind durch Erhöhungen der Gußpreise, Lohnsteigerungen, Verteuerung der gerade im Maschinenbau nicht zu vermeidenden Ueberstunden usw. empfindliche Mehrkosten entstanden. Sie machen insbesondere die langfristigen Aufträge, die vor Monaten zu niedrigen Preisen hereingenommen wurden, und an denen jetzt noch monatelang zu erhöhten Selbstkosten gearbeitet werden muß, unauskömmlich. Eine Steigerung der Maschinenpreise ist auch im Monat Mai in nennenswertem Maße nicht eingetreten. Außerordentlich begrüßt worden ist unter diesen Umständen, daß eine Steigerung der Preise für Steinkohle, Roheisen und Walzeisen im Berichtsmonat vermieden worden ist. Die Furcht vor Preissteigerungen auf dem Eisenmarkt hat in erheblichem Umfange zu spekulativen Bestellungen geführt, die zu Ueberschätzungen der Wirtschaftslage verleiten und die Lieferzeiten zum Schaden derjenigen Besteller verlängern, die eilige Aufträge auszuführen haben oder neue Aufträge nur bei Zusicherung sehr kurzer Lieferzeiten hereinnehmen können. Unbedingt abgelehnt werden muß die geplante Steigerung der Postgebühren. Man vermißt bei ihr vollständig das Bestreben, sich auf die unbedingt erforderlichen Erhöhungen zu beschränken, Steigerungen in den vorgeschlagenen Ausmaßen würden nicht ohne gefährliche Rückwirkungen auf die Wirtschaftslage bleiben können und ein schlechtes Beispiel für alle anderen Zweige der Wirtschaft darstellen, denen gegenüber die Regierung sonst immer die Notwendigkeit betont, Preiserhöhungen zu vermeiden.

Die Berichte aus den einzelnen Zweigen der Maschinenindustrie zeigen meistens eine etwas günstigere Auffassung der Lage als im Vormonat.

Fast unvermindert hält die Kapitalknappheit bei der großen Masse der Abnehmerschaft an. Nach übereinstimmenden Meldungen aus verschiedenen Zweigen des Maschinenbaues nehmen die Kreditansprüche der Kundschaft, insbesondere der mittleren und kleineren Betriebe, noch beständig zu. Die zugesicherten Zahlungstermine werden von ihnen häufig trotz ihrer Weitläufigkeit nicht eingehalten. Auch im Auslandsgeschäft macht sich eine Verschlechterung der Zahlungsbedingungen und des Zahlungsverkehrs bemerkbar.

Im ganzen können die Aussichten der Konjunktur auch noch weiterhin als günstig beurteilt werden, wenn ungesunde Preisübersteigerungen vermieden werden und alle verantwortlichen Stellen zur Förderung der Entwicklung und zur Vermeidung von Störungen das ihrige tun.

Feinblechindustrie. Eine Notiz schildert die Schwierigkeiten einer Verbandsbildung in der Feinblechindustrie.

Der Ausfuhrausschuß der Rohstahlgemeinschaft und der Avi haben die Anrechnungssätze für Ausfuhrlieferungen der verarbeitenden Industrie für Juni ganz bedeutend erhöht.

Keine Eisenpreiserhöhung. Gerüchte über eine bevorstehende Eisenpreiserhöhung entbehrten der Grundlage. Die vor Wochen gewünschte Preiserhöhung sei auch an dem Einspruch des R. W. M. gescheitert, das zwei hervorragende Sachverständige zur Erstattung eines eingehenden Gutachtens veranlaßt habe. Der Kapitalbedarf der Eisenindustrie werde zwar noch gewaltig zunehmen, da viele Hochöfen veraltet seien; bis auf weiteres werde aber alles geschehen, um eine Eisenpreiserhöhung so lange als irgend möglich hintanzuhalten.

Eisenmarkt. Zu dem Sonderheft des Instituts für Konjunkturforschung, in dem die Analyse des Eisenmarktes behandelt wird, betont Buchmann, die Arbeit sei, wenigstens was die Nachkriegszeit betreffe, zu früh erschienen, denn die Eisenwirtschaftsverhältnisse der Nachkriegsjahre seien viel zu wenig gefestigt gewesen. — In dem Bericht über die Lage des deutschen Eisenmarktes im Mai wird zur Weltwirtschaftskonferenz ausgeführt, es werde wohl in jeder Hinsicht bestenfalls bei dem bewenden, was jüngst der Reichswirtschaftsminister gesagt habe: die Aufgabe der Konferenz habe darin bestanden, Wege für spätere praktische Arbeit zu finden und eine der internationalen Wirtschaftspolitik günstige Atmosphäre zu schaffen. Im Berichtsmonat habe sich mit besonderer Deutlichkeit gezeigt, wie schwankend trotz aller Besserungsanzeichen die schlichten Grundlagen der Wirtschaftsentwicklung noch seien. Die Lohnkämpfe hätten sich verstärkt fortgesetzt; die Eisenhüttenindustrie des Ruhrgebiets sei zwar gut beschäftigt, vermöge aber nicht, aus den Verkäufen ausreichenden Erlös zu erzielen; der Ruhrkohlenbergbau habe erneut mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Bei dieser Sachlage sei es schon als ein Gewinn zu buchen, daß die Reichsbehörden sich nicht in demselben Maße wie früher einer allzu rosigen Auffassung über die künftige Entwicklung der deutschen Wirtschaft hingäben. Diese unterscheide sich dadurch grundlegend von der Vorkriegswirtschaft, daß sie ohne jedes nennenswerte Kapitalpolster die Stöße der Lohn- und Sozialpolitik auszuhalten habe. Der gute Geschäftsgang in der Eisenindustrie im allgemeinen habe unverändert angehalten, ja sei noch lebhafter geworden; den Werken lägen für mehrere Monate noch Aufträge vor. Das Auslandsgeschäft habe sich in der letzten Zeit ebenfalls etwas gehoben, sowohl in der Nachfrage, als auch ein wenig in den Preisen, was die mit der Ausfuhr nun mal verbundenen starken Verluste wohl um ein Geringes herabminderte, aber nicht entfernt etwa aufhob.

Eisenexport. Angesichts der guten Inlandsbeschäftigung verpflichteten sich die deutschen Eisenproduzenten, in der Exporttätigkeit sich gewisse Beschränkungen aufzuerlegen. — Nach dem Maibericht des Eisen- und Stahlwarenindustriebundes ist es Pflicht der eisenschaffenden Industrie, eine zurückhaltende gewissenhafte Preispolitik zu betreiben, um die weiterverarbeitende Industrie, die jede Erhöhung auf den Verbraucher abwälzen müßte, vor schweren Gefahren zu bewahren. Die Lage wird als ziemlich unverändert gekennzeichnet.

Auf der Tagung des Langnamvereins war die Eröffnungsansprache von Reusch gekennzeichnet durch die bekannte pessimistische Wirtschaftsanschauung dieses Wirtschaftsführers. Reusch warnte davor, aus der Tatsache, daß die Eisenindustrie befriedigend beschäftigt sei, falsche Schlußfolgerungen zu ziehen. Die Verdienstmöglichkeiten seien klein, und es würden kaum die notwendigen Abschreibungen gedeckt. Auch der Ruhrkohlenbergbau stehe vor einer nicht gerade rosigen Zukunft.

Die Lage der Eisenbauindustrie. Wie aus Werkskreisen mitgeteilt wird, sind die in der letzten Zeit wiederholt in der Presse erschienenen Berichte über eine zunehmende Belebung in der Eisenbauindustrie doch mit einer gewissen Vorsicht aufzunehmen. Es sind zwar der Eisenbauindustrie in der letzten Zeit einige größere Aufträge zugefallen, die jedoch nicht vermögen, das Gesamtbild der Industrie als ein zufriedenstellendes erscheinen zu lassen. Die Mehrzahl der Betriebe klagt noch immer über Unterbeschäftigung. Ob die Depression, unter der die Eisenbauindustrie nun schon solange zu leiden hat, als überwunden angesehen werden kann, dürfte sich augenblicklich noch nicht übersehen lassen. In erster Linie dürfte dies abhängig sein von der allgemeinen Belebung der Wirtschaftslage, insbesondere des Baumarktes, wofür jedoch gerade nach der Entwicklung in den letzten Wochen keine günstigen Vorzeichen gegeben sind. Weiterhin ist auch nicht zu übersehen, daß die Preise für Eisenbauerzeugnisse nach wie vor gedrückt sind.

Rekorderzeugung von Roheisen im März. Der Monat März hat für die deutsche Roheisenproduktion einen neuen Rekord gebracht. Gegenüber dem Monat Februar ist die deutsche Produktion von 966 909 auf 1 085 859 Tonnen gestiegen. Selbst die Januarerzeugung mit 1 059 798 Tonnen wurde noch um 26 000 Tonnen übertroffen. Diese Mehrerzeugung gegenüber Januar ent-

fiel voll auf Rheinland-Westfalen. Die Erhöhung der Eisenpreise, die den stürmischen Widerspruch der ganzen Oeffentlichkeit und aller Verbraucher hervorgerufen hat, dürfte also nur auf den Willen der Ruhrindustrie zurückzuführen sein, von der Konjunktur auf das gründlichste zu profitieren.

Ausländische Wirtschafts-interessen

Internationale Rohstahlgemeinschaft. In der in Luxemburg abgehaltenen Sitzung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft wurde das Produktionsprogramm für das laufende Vierteljahr in der bisherigen Höhe festgelegt. Man hat aber in der Abrechnung einen Weg gefunden, der Deutschland in Anbetracht des gegenwärtigen starken Inlandsabsatzes eine fühlbare Erleichterung bringt.

Amerikanische Stadtverwaltungen gegen Eisenimport. Weil angeblich importiertes Eisen schlechter als amerikanisches sei, haben mit der offiziellen Begründung, „weil in den Bauvorschriften nichts darüber gesagt ist, daß importiertes Eisen für Bauten verwandt werden dürfe, die Stadtverwaltungen von Brooklyn, Bronx und Little Britain, Vorstädte von New York, den Gebrauch importierten Eisens bei Bauten untersagt. Der Superintendent der Baubehörde Brooklyn Mr. A. E. Kleinert, erklärte vor seiner am 19. Mai angetretenen Europareise, daß während seiner Abwesenheit kein eingeführtes Form- und Moniereisen verwendet werden dürfe.

Das Komitee der New Yorker Eisenimporteure hat sich sofort gegen diese Maßnahme gewandt, da verschiedene Firmen empfindliche Verluste dadurch erlitten, daß Bauherren die Abnahme des gekauften Eisens mit Hinweis auf diese Verfügung abgelehnt haben. Mit Recht wird befürchtet, daß auch andere Städte dieselbe Maßnahme treffen könnten. Jedenfalls ist die Begründung (wörtlich „The building code does not mention foreign material as permissible of use") etwas ganz Neuartiges. Ebenso kann ja die Verwendung von Kali, von Spielwaren, Maschinen, Nahrungsmitteln usw. verboten werden, nur weil in dem betreffenden Gesetz nichts darüber steht, daß auch ausländische Waren verwendet werden dürfen. Mit derselben Berechtigung könnte man ja auch in verschiedenen deutschen Städten amerikanische Erzeugnisse verbieten, nur weil nirgends eine Verordnung besteht, daß amerikanische Waren ebenfalls gebraucht werden können. Was diese Maßnahme für den Handel bedeutet, liegt auf der Hand. Wer wird noch importieren, wenn jeden Tag eine derartige Verordnung erfolgen kann? Die Einfuhr deutschen Eisens (laut amerikanischer Statistik wurden im April 7380 tons Formeisen, davon 40 % aus Deutschland, importiert) dürfte dadurch einen neuen schweren Schlag erleiden.

Die englischen Eisenindustriellen werden bei der nächsten Sitzung der Rohstahlgemeinschaft nicht vertreten sein.

Eisenindustrie. Man macht nähere Mitteilungen über die Einigung der jugoslawischen Eisenindustrie mit dem mitteleuropäischen Eisenblock.

Herabsetzung der Roheisenpreise. Einem Aufsatz aus der „Hansa" entnehmen wir folgenden Auszug: Eine auch für die englische Werftindustrie ungemein wichtige Kunde war soeben die der Herabsetzung des Roheisenpreises um 5 s für die Tonne. Die Hochofenwerke erklärten im Anschluß hieran, daß der neue Preis von 70 s für Cleveland Nr. 3 vollständig unwirtschaftlich sei, doch hätten sie zwischen ihm und allgemeinen Betriebseinstellungen bei vernichtender kontinentaler Konkurrenz zu wählen gehabt. Es heißt, die Folge würde eine so beträchtliche Verbilligung von Schiffsbaustahl aller Art sein, daß die ausländische Konkurrenz auch in diesem Fall so gut wie ausgeschaltet werden wird, und die Reedereien brauchten nun nicht länger mit der Erteilung weiterer Schiffsbestellungen zu zögern. Es steht jedoch zu befürchten, daß die Schiffsbauer nun energischer denn je auf Lohnerhöhungen bestehen werden. Die Lohnfrage ist soeben wieder in ein sehr akutes Stadium getreten, denn die Konferenz der Shipbuilding Employers Federation und der Federation of Engineering & Shipbuilding Trades wurde soeben nach resultatloser Diskussion vertagt, und wenn sie wieder zusammentritt, werden die Arbeiterführer natürlich nicht verfehlen, jenen neuen Faktor gründlich auszunutzen.

Der Bericht des Comité des Forges weist darauf hin, daß die Hälfte der Produktion nach dem Auslande gehe; zur höheren Entwicklung der französischen Schwerindustrie müsse man unbedingt ausländische Arbeitskräfte einführen.

Ein französisches Dekret gestattet die Ausfuhr von Schrott nach Spanien und Polen.

Zu dem englischen Industriebesuch in Deutschland wird von unterrichteter deutscher Seite aufs energischste die englische Meldung bestritten, daß man über den Beitritt Englands zum Stahlkartell verhandeln wolle, was schon aus technischen Gründen nicht möglich sei; es handele sich um eine Fortsetzung der Besprechungen von Romsey.

Englands Eintritt in das Stahlkartell. Ein englisches Blatt, das der Großindustrie nahesteht, meldet, Englands Eintritt in das Stahlkartell werde der Hauptgegenstand der deutsch-englischen Industriebesprechungen in diesem Monat sein.

Neugründungen. Man meldet die Gründung eines amerikanischen Zinkexportsyndikats, das für den europäischen Zinkmarkt insofern beträchtliches Interesse habe, als die Harriman-Anacondagruppe am mitteleuropäischen Zinkmarkt lebhaft interessiert sei. Ein europaisches Zinksyndikat würde, wenn es überhaupt zustande kommen könnte, viel zu schwach sein, um mit dem amerikanischen Syndikat konkurrieren zu können; der Weg des Anschlusses an dasselbe wäre der einzig mögliche. — Weiterhin berichtet man über die Bildung eines deutsch-oberschlesischen Zinkverbandes, daß Ende des Monats weitere Verhandlungen stattfinden. — Eine Meldung über die Gründung eines britischen Zinkkartells wird ebenfalls verzeichnet.

Die Verhandlungen des internationalen Rohstahlkartells brachten einen weiteren Schritt auf dem Wege der Einigung der Frage der Verkaufsverbände. Ein Ausschuß von 4 Personen soll das statistische Ziffernmaterial über den Export von Halbzeug und Trägern prüfen.

Das Internationale Walzdrahtabkommen wurde von sämtlichen beteiligten Gruppen unterzeichnet.

Handelsinteressen

Der süddeutsche Eisenhandel hat vom Röhren- und Drahtverband höhere Preisspannen gefordert.

Unter den industriellen Rohstoffen und Halbwaren haben innerhalb der Gruppe Eisen Anfang Mai die Preise für Erze, Schrott und Gußeisen angezogen, während die Preise für Mittel- und Feinbleche im Laufe des Monats leicht zurückgegangen sind.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 13 **6. Juli** **1927**

Der Betriebshof Helmholtzstraße

der Allgemeinen Berliner Omnibus-A.-G.

Die Erweiterung des Berliner Omnibusbetriebes im Jahre 1925 durch Beschaffung von 200 neuen Stadtomnibussen nötigte zum Bau entsprechender Unterkunftsräume. Die Führung der neu einzurichtenden Linien in die westlichen Vororte und das Fehlen eines Betriebshofes in einer für diese Linien geeigneten Lage wies die neue Unterkunft an die Westgrenze der Innenstadt. In der Gegend, die dort den Rücksichten auf die entstehenden Leerfahrten und auf die Wohnungsverhältnisse für das Personal am besten entsprach, kamen als Baugelände praktisch nur noch einige der sogenannten Spreewiesen in Frage, die wegen ihres schlechten Baugrundes bisher unausgenutzt geblieben waren. Damit war zugleich die grundsätzliche Frage entschieden, ob die neue Unterkunft an einer Stelle einheitlich errichtet oder zur Verminderung der Leerfahrten auf zwei Betriebshöfe verteilt werden sollte. Unter diesen Spreewiesen wurde ein im nördlichen Charlottenburg an der Helmholtzstraße liegendes Gelände ausgewählt. Es bot neben dem ausschlaggebenden Vorteil kurzer Leerfahrten gute und naheliegende Wohnungsmöglichkeiten für das Personal; außerdem hatte es eine zweite Straßenfront an der Morsestraße und ein längeres Ladeufer an der Spree.

Das Gelände, das im ganzen gekauft werden mußte, ist vorläufig nur zum Teil ausgenutzt. Die Haupteinfahrt liegt an der Helmholtzstraße. Von dort führt eine Zufuhrtsstraße (die dem vorliegenden Bebauungsplan entspricht) auf den Fahrhof mit Verwaltungsgebäude und Tankanlage. Zwischen diesem und der Morsestraße liegt die eigentliche Garage mit Werkstatt und Lager. Für den Betrieb wird nur die Einfahrt an der Helmholtzstraße benutzt. Die sechs großen Tore an der Morsestraße sollen lediglich als Notausfahrten dienen.

Der Bau wurde im Juli 1925 begonnen, erlitt durch den Bauarbeiterstreik im Herbst 1925 eine lange Unterbrechung, wurde im Mai 1926 teilweise in vorläufigen Betrieb genommen und im Oktober 1926 fertig übergeben. Die Baukosten einschließlich derjenigen für die Pfahlfundierung und die Sprinkleranlage betrugen rund 1,5 Mill. Mark.

Die Garage.

Die Bauaufgabe für die Garage lautete:

1. Schaffung von Einstellräumen für zunächst 160 Omnibusse, deren Zahl allmählich entsprechend der Möglichkeit engerer Aufstellung bei fortgeschrittener konstruktiver Typisierung auf 200 sollte erhöht werden können.
2. Schaffung von Raum und Einrichtungen für allnächtliche Reinigung, Ueberwachung und Instandsetzung von 200 Omnibussen.
3. Schaffung von Raum und Einrichtung für Werkstätten und Lager in entsprechendem Umfange.

Beim Bau des eigentlichen Einstellraumes für die Wagen konnte dank weitgehendem Entgegenkommen der Aufsichtsbehörden der Grundsatz stützenloser Ueberdachung uneingeschränkt durchgeführt werden, allerdings gegen Auferlegung des Einbaues einer Sprinkleranlage. Die völlige Freiheit des Raumes von jeglichen Einbauten läßt naturgemäß jede beliebige den jeweiligen Betriebsbedürfnissen und Wagentypen angepaßte, d. h. also die wirtschaftlich beste Ausnutzung der Grundfläche zu. Sie bietet insbesondere die Möglichkeit, die Wagen je nach ihrem Betriebszustand und der Notwendigkeit der Vornahme mehr oder minder lang dauernder Instandsetzungsarbeiten, d. h. also vor allem auch nach dem Stand ihrer konstruktiven Entwicklung (Typisierung). mehr oder minder eng aufzustellen, ohne daß Restflächen unausgenutzt bleiben, was bei engerer fester Unterteilung des Raumes nie ganz vermieden werden kann.

Aus dieser Bauaufgabe ergab sich die Einteilung der Garage in eine 90 m lange Haupthalle von 53,50 m theoretischer Spannweite (rund 5000 qm), in eine ebenso lange, 19 m breite Waschhalle (rund 1700 qm) sowie in einen gleichfalls 90 m langen und 10 m breiten zweistöckigen Anbau (teilweise mit Zwischengeschoß), der Reparaturgruben, Werkstätten, Lager usw. umfaßt (1800 qm).

Der konstruktive Ausbau der Garage ist in den Abb. 1—5 dargestellt. Zur Durchführung des Grundsatzes der Stützenfreiheit gehörte nicht nur die große Spannweite von 53,50 m, sondern auch ein ungewöhnlich großer Binderabstand. Die 90 m lange Halle wurde in fünf Felder von je 18 m aufgeteilt. Da nur die Giebelwand an der Morsestraße tragend ausgebildet ist (Klinkermauerwerk mit eingebetteten Eisenstielen), während diejenige nach der Hofseite zur Erleichterung einer späteren Vergrößerung der Garage nur aus Eisenfachwerk besteht, besitzt die Halle fünf Binder. Das System eines Binderzuges ist in Abb. 2 dargestellt. Bei der Unzuverlässigkeit des Baugrundes, der durchgehend die Verwendung von 7 bis 9 m langen Eisenbetonpfählen erforderte, entschloß man sich für die Tragkonstruktion der Haupthalle zur Verwendung von auch äußerlich statisch bestimmten Dreigelenkbogen mit Zugband, zumal, da die Ausbildung der unmittelbar an der Südgrenze liegenden Fundamente für Aufnahme eines großen Horizontalschubes gleichfalls beträchtliche Kosten verursacht hätte. Die Hauptbinder sind einwandige Dreigelenkblechbogen von 53,50 m Spannweite und 12,30 m Scheitelhöhe mit einem ausgekragten Gelenk 1,5 m außerhalb des festen (nördlichen) Auflagers. Die Kraggelenke tragen die gleichfalls einwandigen Blechbinder der Nebenhalle (Abb. 1). Die südlichen Füße der Hauptbinder sind auf Rollen gelagert, die Zugbänder liegen frei in gemauerten, bekriechbaren Kanälen auf einstellbaren Holzklötzen, so daß sie bei Bodensenkungen nachgerichtet werden können. Die 18 m langen, gleichfalls vollwandigen Pfetten tragen 4,30 m lange Sparren von 2,25 m Abstand, zwischen die eine Hohlsteindecke gespannt ist. — Für die Wahl dieser Ausführung war die gute ästhetische Wirkung mit maßgebend. Die Abb. 3 und 4 geben eine Vorstellung von den Montagearbeiten. Abb. 5 zeigt das Innere der Haupthalle nach Fertigstellung. Der Fußboden der Haupthalle besteht aus einer 30 cm starken Betonsohle und einer 5 cm starken Auflage aus reinem Zementestrich. Irgendwelche Einbauten besitzt die Haupthalle nicht.

Die Nebenhalle, sogenannte „Waschhalle“, enthält zusammen mit Werkstatt und Lager alle zur allnächtlichen Pflege und Ueberwachung der Omnibusse erforderlichen Anlagen. Sie sind auf Anwendung des Fließverfahrens zugeschnitten.

Die Versorgung des Betriebshofes mit elektrischer Energie erfolgt vom städtischen Netz mit einer Span-



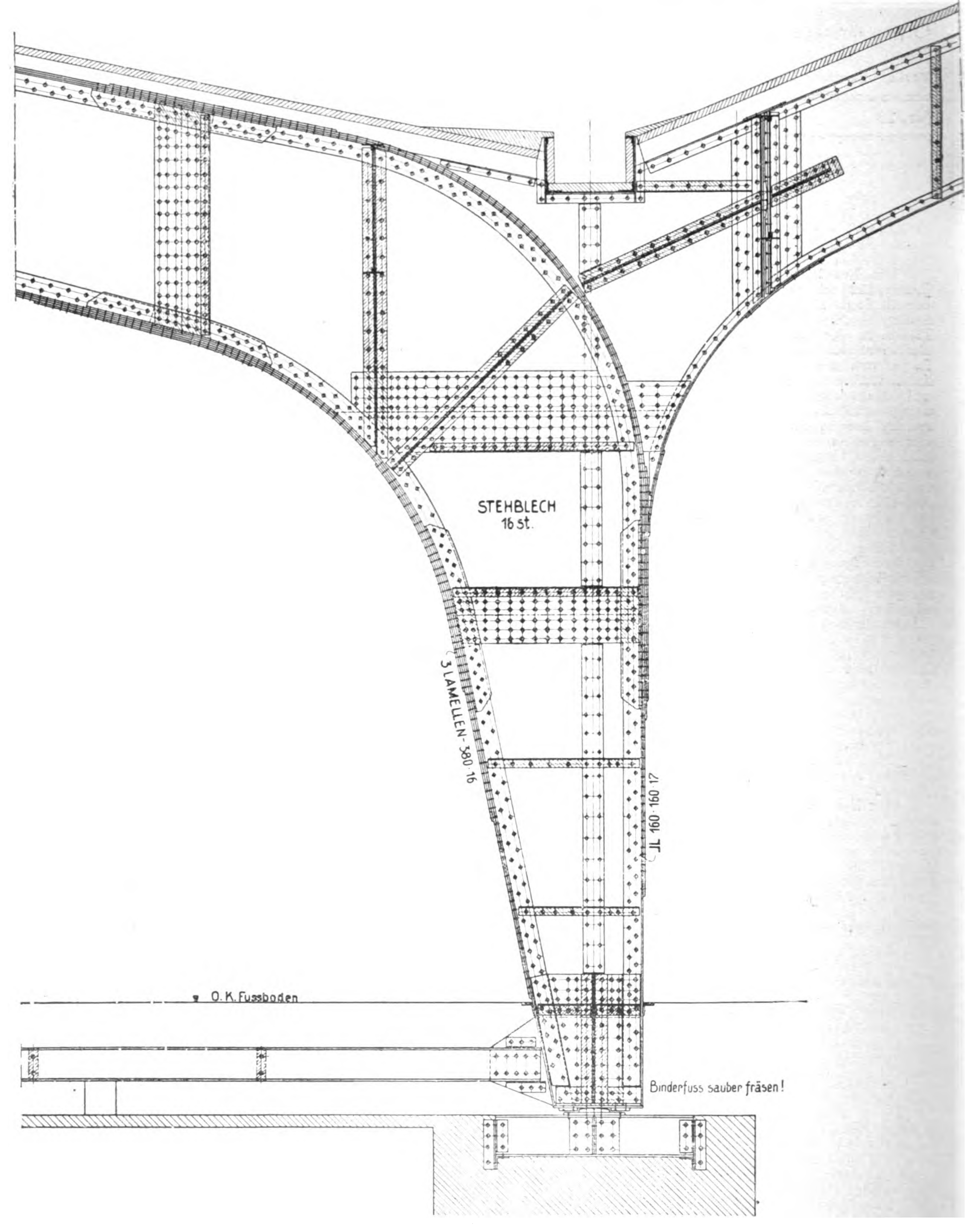


Abb. 1. Einzelheiten vom mittleren Binderfuß

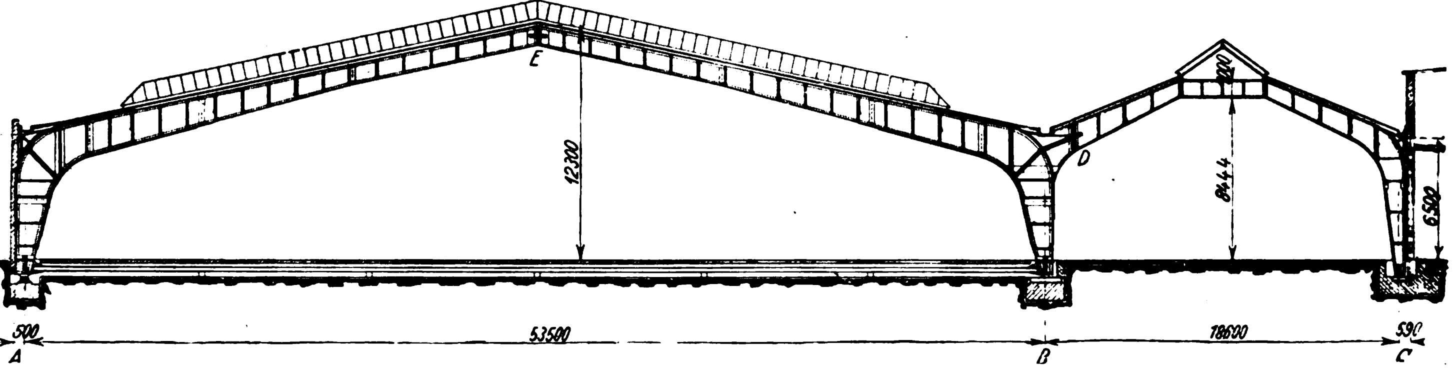


Abb. 2. System eines Binderzuges der Garage

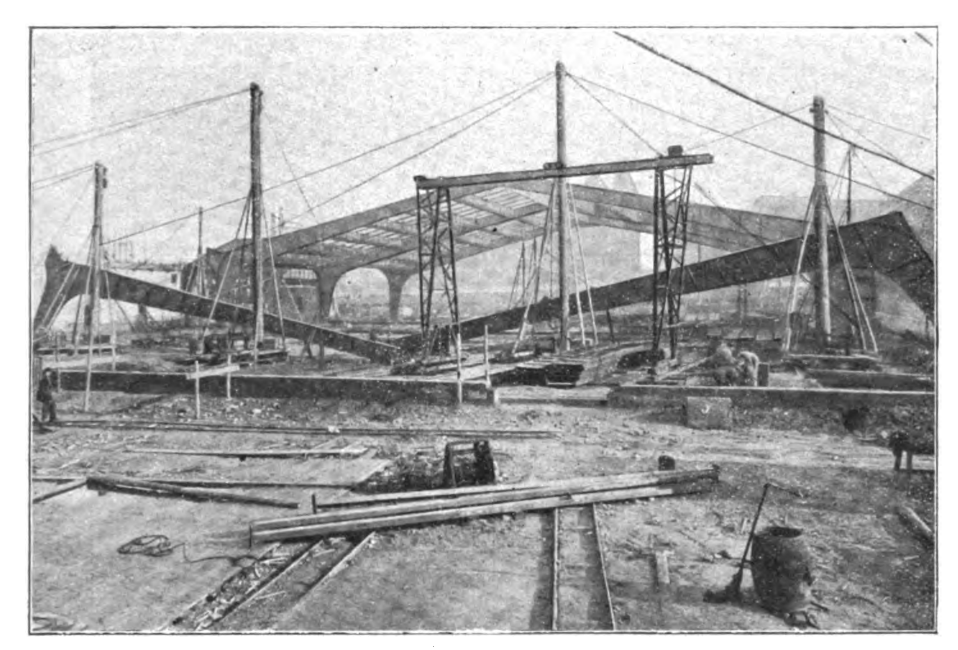


Abb. 3. Aufziehen eines Binders (Anfang Februar 1926)

nung von 3000 Volt, die in zwei Transformatoren von je 75 KVA auf die Betriebsspannungen von 380 Volt für Kraft, 220 Volt für Licht und außerdem in einem kleinen Zwischentransformator von 3 KVA auf 120 Volt für Handlampen gebracht wird. Zweck der letzteren Anordnung war besonderer Schutz der Arbeiter, die in den Gruben häufig auf Oelpfützen stehen, vor schädlichen Einwirkungen von Erdschlüssen.

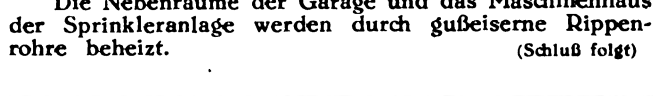
Die Hochspannungszähler und -schalter liegen im Pförtnerhäuschen; die Transformatoren stehen im Maschinenhaus der Sprinkleranlage. Von hier gehen die Kabel über die Schalttafel der Sprinkleranlage zur Hauptschalttafel im Zwischenstock über dem Akkumulatorenladeraum, in dem sich auch die Quecksilberdampfgleichrichter für die Ladung der Akkumulatoren befinden.

Die gesamte Beleuchtung der Haupt- und Nebenhalle geht über eine einzige Schalttafel, die an der äußeren Wand des Akkumulatorenraumes angeordnet ist.

Die Beheizung der Halle wurde nach dem sogenannten Umluftverfahren ausgeführt, bei dem an zahlreichen Stellen des Raumes kalte Luft durch Ventilatoren vom Boden abgesaugt, an verkleideten Rippenheizkörpern durch Niederdruckdampf erwärmt und danach aus hochliegenden Schlitzen mit mehr oder minder starker Neigung nach unten ausgeblasen wird. Bei der verhältnismäßig großen Mittelhöhe beider Hallen mußte auf Herabdrückung der warmen Luft besonderer Wert gelegt werden.

Die Heizungszentrale liegt im Keller unter dem Ersatzteillager, sie enthält vier gußeiserne Niederdruckdampfgliederkessel von insgesamt 196 qm Heizfläche mit einem Betriebsdruck von 0,1 at sowie einen kleinen Niederdruckdampfkessel von 8 qm Heizfläche zur Warmwasserbereitung für die Wagenwaschanlage und die Personalwaschräume.

Die beiden Hallen mit einem Luftinhalt von 61 000 cbm werden durch elf Dampfluftheizapparate von je 85 000 We/Stunde beheizt. Die Heizluft wird mit 40—50 ° C in 4 m Höhe ausgeblasen.



Die Nebenräume der Garage und das Maschinenhaus der Sprinkleranlage werden durch gußeiserne Rippenrohre beheizt.

(Schluß folgt)

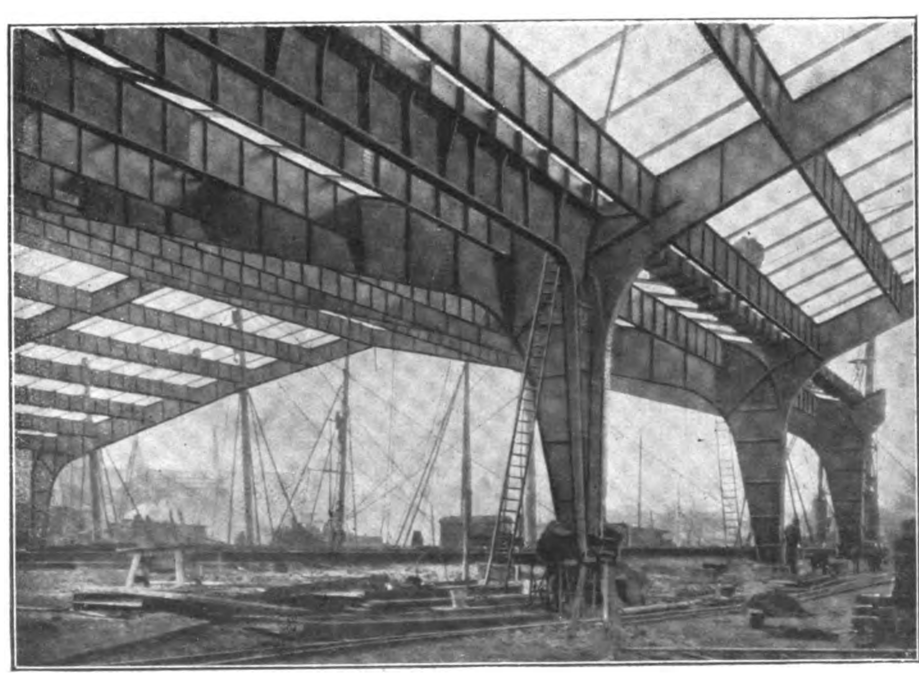


Abb. 4. Blick gegen Westen in die Eisenkonstruktion

Inländische Wirtschafts-interessen

Endgültiges Scheitern des Feinblech-Verbandes. In den letzten Monaten sind immer wieder Meldungen aufgetaucht, die teils von einem nahe bevorstehenden Zusammenschluß der Feinblechwalzwerke sprachen und solche, die sich skeptisch über die Bildung eines Feinblech-Verbandes äußerten. Wie wir von zuverlässiger Seite hören, sind die Bemühungen um die Bildung eines Feinblech-Verbandes nunmehr endgültig gescheitert. Eine Reihe deutscher Werke ist vor einiger Zeit an die tschechischen Feinblechproduzenten herangetreten, um sie zu Preisvereinbarungen mit den deutschen Feinblecherzeugern einzuladen. Die Tschechen beantworteten diese Einladung damit, daß sie sich zu solchen Vereinbarungen bereit finden würden, sobald die deutschen Erzeuger ihren Feinblech-Verband gebildet haben würden. Die deutschen Werke haben daraufhin die tschechoslowakischen Werke wissen lassen, daß die Bemühungen um die Bildung eines Feinblech-Verbandes endgültig als gescheitert zu betrachten sind.

Eisenmarkt. Es ist erstaunlich, wie lange sich der abnorme Zustand an den europäischen Eisenmärkten hält, daß allein die deutsche Eisenindustrie einigermaßen günstig beschäftigt ist. Durch den verschieden großen Anteil der Ausfuhr am Gesamtabsatz (Belgien $^{3}/_{5}$, Frankreich etwas mehr, England $^{1}/_{3}$, Deutschland $^{1}/_{5}$) würden die einzelnen Eisenindustrien von der Baisse am Ausfuhrmarkt verschieden stark betroffen.

Vom Roheisenverband wird berichtet, daß das Inlandsgeschäft eine weitere, wenn auch nur allmählich fortschreitende Belebung zeigt; das Auslandsgeschäft lasse weiter zu wünschen übrig. Man meldet einen vermehrten Auftragsbestand am rheinisch-westfälischen Eisenmarkt; Bauindustrie und Werften seien mit größeren Spezifikationen herausgekommen, auch der Handel rufe infolge flotten Lagergeschäfts stärker ab. Vom Hamburger Eisenexportmarkt meldet man weiter gestiegene Preise, jedoch mangelnden Auftragseingang.

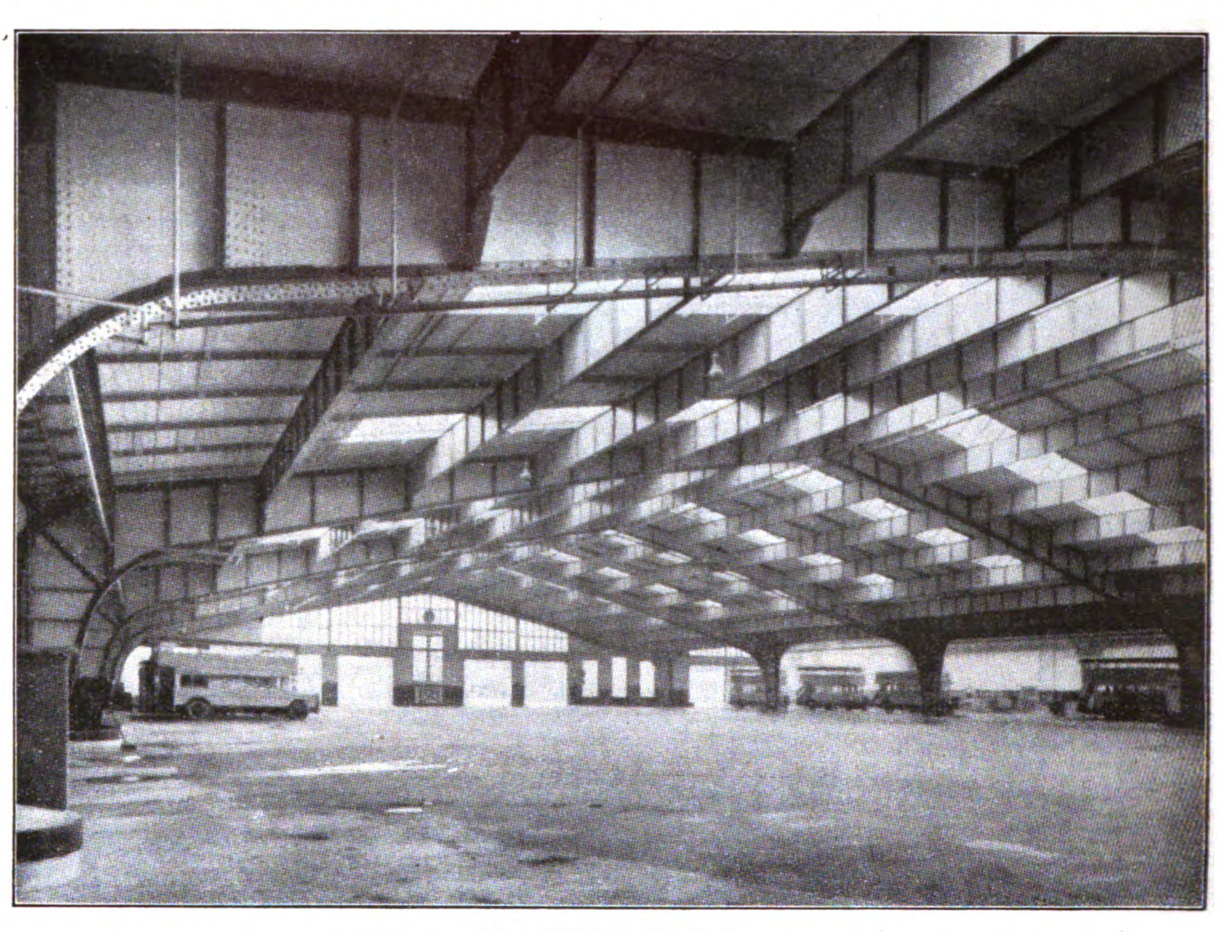


Abb. 5. Inneres der Haupthalle

Ausländische Wirtschafts-interessen

Produktionseinschränkung in der englischen Eisen- und Stahlindustrie. Dem Bericht der englischen National Federation of Iron and Steel Manufactures zufolge hat die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen im Mai zum ersten Male seit Beendigung des Kohlenstreiks einen Rückgang erfahren. Es waren Anfang Juni nur noch 184 Hochöfen im Betrieb gegen 189 Anfang Mai. Diese Produktionseinschränkung ist dadurch verursacht, daß ein großer Teil der während des Streiks angesammelten Aufträge inzwischen ausgeführt worden ist und neue Bestellungen nicht in dem entsprechenden Umfange eingegangen sind.

Der Auftragsbestand des amerikanischen Stahltrustes ist von Ende April bis Ende Mai von 3 456 000 tons (= 3 510 000 t) auf 3 051 000 tons (= 3 100 000 t) zurückgegangen. Die Auftragsziffer ist die niedrigste seit dem Dezember 1910.

INHALT: Seite

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 14 — 20. Juli — 1927

Der Betriebshof Helmholtzstraße

der Allgemeinen Berliner Omnibus-A.-G.

(Schluß)

Das Verwaltungsgebäude wird mit Warmwasser beheizt, das in einem im Keller dieses Gebäudes aufgestellten Gegenstromapparat durch Niederdruckdampf aus der Hauptheizung erwärmt wird.

Die Maschinenanlage ist für eine ganze Reihe von Schaltungsmöglichkeiten eingerichtet. Normalerweise wird zunächst vollautomatisch aus einem eisernen Kessel Wasser gegeben, der 19 cbm Wasser und 12 cbm Luft unter 9 at enthält. Die weitere Wasserabgabe erfolgt durch eine von Hand einzuschaltende Pumpe, die bei 110 PS Leistungsaufnahme stündlich 180 cbm Wasser von 108 m Druckhöhe liefert. Diese Pumpe wird versorgt aus einem Eisenbetonbehälter von 25 cbm Inhalt, der über vier automatische Schwimmerventile vom städtischen Netz gespeist wird. Außer diesen betriebsmäßigen Schaltungen sind die folgenden besonderen vorgesehen:

Mit Hilfe von 4 an der Außenwand des Maschinengebäudes angebrachten Schlauchanschlüssen für 2 B- und 2 C-Rohre kann mittels der Pumpe sofort und ohne Hilfe der Feuerwehr eine nachdrückliche Bekämpfung örtlicher Brände im eigenen Betrieb oder von Nachbarbränden aufgenommen werden. Um auch für den Fall des Versagens der städtischen Wasserversorgung (aus der die Pumpe auf dem Umweg über die Schwimmerventile und den Betonbehälter gespeist wird) die Sprinkleranlage betreiben zu können, sind ferner an der Außenwand des Maschinengebäudes Anschlüsse für vier B-Rohre vorgesehen, durch welche die Feuerwehr im Brandfalle Wasser aus der in unmittelbarer Nähe liegenden Spree direkt in die Hauptleitung zu den Ventilstationen hineindrücken kann. Da in jedem Falle der Vorrat von 19 cbm im Kessel und 25 cbm im Betonkasten zur ersten Brandbekämpfung verfügbar ist, dürfte die Sprinkleranlage auf diese Weise für alle Möglichkeiten als gesichert zu betrachten sein. Um aber auch noch für den Fall des Ausbleibens von Strom aus dem städtischen Netz zum Betrieb der Sprinklerpumpe Vorsorge zu treffen, wird ein 100 pferdiges Benzin-Dynamo-Aggregat im Sprinkler-Maschinenhaus aufgestellt werden, das in erster Linie bei Störungen der Stromversorgung als Betriebsreserve dienen, aber auch zur Verfügung stehen soll, um in solchem Notfall die Sprinklerpumpe anzutreiben.



Abb. 6. Die Arbeiten in der Waschhalle von der Einfahrt aus gesehen

Tankanlage und Verwaltungsgebäude.

Schon bei der ersten Entwurfbearbeitung war die Fernhaltung des Tankens von den Einstellräumen der Omnibusse in Aussicht genommen. Es ist bekannt, daß die weitaus meisten Garagenbrände beim Umgehen mit Kraftstoff entstehen.

Die Fernhaltung der Fülleinrichtungen von der Garage bedeutete praktisch ihre Verlegung ins Freie, um einen völlig ungehinderten Abzug der bei schnellem Füllen in beträchtlicher Menge entstehenden brennbaren Gase zu gewährleisten. Eine solche Anordnung verlangt dann naturgemäß eine sehr bedeutende Fülleistung; denn die Wagen können, falls man nicht viel überflüssige Rangierbewegungen ausführen will, praktisch nur beim Hinausfahren gefüllt werden, also zu einer Zeit, in der sich bei der Natur des Betriebes die Wagen stark zusammendrängen.

Als Aufgabe für den Bau der Tankanlage war zu betrachten: Schaffung einer Einrichtung, welche auf kleinstem Raume bei möglichst genauer Mengenmessung die Abfertigung von zwei Omnibussen je Minute mit je hundert Litern Kraftstoff ermöglichte. Bei Verwendung von Säulen- oder Wandzapfstellen der üblichen Bauarten wäre die Anlage sperrig und unübersichtlich geworden. Hätte man Säulen in Fahrtrichtung nebeneinander angeordnet, so wäre der Fahrhof, der auch für die Zwecke der Fahrschule dienen soll, durch eine Reihe höchst empfindlicher Aufbauten zerschnitten worden. Hätte man Wandzapfstellen in Fahrtrichtung hintereinander, etwa entlang der Zufahrtstraße angebracht, so wäre die Anlage ganz unübersichtlich geworden, denn zur Ermöglichung sicherer Rangierbewegungen bei lebhaftem Betrieb müssen die Zapfstellen mindestens 25 Meter voneinander entfernt liegen. Diese Nachteile der bisher üblichen Ausführungsarten solcher Anlagen führten im Zusammenhang mit dem ohnehin durchgeführten Prinzip der Verwendung hängender Schläuche zu dem Plan, den Kraftstoff von einer Brücke

aus den Omnibussen zuzuführen. Nach Bewährung einer auf einem anderen Betriebshof ausgeführten Versuchsanlage wurde der Entwurf in der Fassung aufgestellt, in der er ausgeführt worden ist.

Auf die konstruktiven Einzelheiten der Anlage, insbesondere die Sicherungen gegen Durchschlag von Gas- und anderen Bränden oder Explosionen, kann hier nicht eingegangen werden; es soll nur der grundsätzliche Aufbau geschildert werden.

Der Kraftstoff wird in drei unterirdischen Kesseln von je 60 000 Litern Inhalt vor der Brücke gelagert. Eingefüllt wird er in diese Kessel durch Anschlüsse in einem Bodenschacht unmittelbar neben dem Pfeiler der Brücke. Gefördert wird er durch zwei elektrisch angetriebene, selbstsaugende Zentrifugalpumpen, deren Rohrleitungen jede beliebige Schaltung zwischen allen Kesseln und allen Zapfstellen durch leicht zugängige Ventile ermöglichen. Es kann also nicht nur von jedem Kessel auf jede Zapfstelle, sondern auch von Kessel zu Kessel gepumpt werden, was für die Mischung von Kraftstoffen wertvoll ist. Von den Pumpen — die Durchschlag- und anderen Sicherungen sind in diesem Zusammenhang also weggelassen — gelangt der Kraftstoff über eigens für diese Anlage konstruierte Filter, die sich bei zunehmender Verschmutzung automatisch absperren, die sich also nicht „quälen" lassen, und Blasenabscheider in ein Verteilungsrohr, das wagerecht unten in einem Apparateschrank liegt. Von diesem Verteilungsrohr gehen die eigentlichen Fülleitungen aus. Unmittelbar hinter dem Absperrventil ist jede Leitung in ein Rohr von 40 mm Durchmesser und eins von 20 mm Durchmesser verzweigt. Die Rohrleitungen führen durch zwei schräg unter- und voreinander angeordnete verschieden große Durchflußmesser mit rückstellbaren Zeigern und Summierzählwerk und von dort über die Brücke in Hängeschläuche, an deren unterem Ende sie sich hinter zwei Absperrhähnen zu einem gemeinsamen Auslaufstück wieder vereinen.

Betriebsmäßig erfolgt das Füllen in der Weise, daß der am Wagen stehende Mann zunächst beide Hähne ganz öffnet und dann, wenn der Kraftstoffbehälter nahezu gefüllt ist, den großen Hahn sofort völlig schließt, um die Restmenge bis an die Füllmarke unter allmählichem Schließen des kleinen Hahnes und der Nebenleitung zu geben.

Dadurch ist folgendes erreicht: Sämtliche Meßuhren liegen in bester Uebersichtlichkeit in einem geschlossenen Raum nebeneinander, gleichzeitig zusammen mit allen zur Hauptbedienung der Anlage erforderlichen Schalteinrichtungen. Die großen Durchflußmesser laufen stets mit voller Beaufschlagung. Die Messung der kleinen Restmengen, die beim genauen „Marke-Füllen" der Behälter unter allmählichem Absperren ganz langsam eingelassen werden und auf die sie gar nicht mehr ansprächen, wird ihnen nicht zugemutet.

Die Anlage leistet bei dieser Art der Bedienung, also mit Einschluß der Zeitverluste, die durch das genaue Messen und allmähliche Schließen des kleinen Hahnes entstehen, praktisch 135 l je Minute an jeder Zapfstelle. Da die Brücke drei Füllschläuche hat und die Wagen durchschnittlich 100 l Brennstoff erhalten, ist die Abfertigung von einem Wagen in jeder halben Minute bequem möglich.

Nach Beendigung des Füllgeschäftes können die Schläuche in die Brücke hochgezogen werden. Die Befestigung der Schläuche ist dabei vor jeder Zwängung sorgfältig geschützt. Für den Fahrbetrieb auf dem Hof ist dann die gesamte Anlage gewissermaßen beseitigt, so daß namentlich die Fahrschu'e ungehindert und ohne Gefährdung der Fülleinrichtungen üben kann. Außer den genannten drei Hängeschläuchen ist im Pfeiler der Brücke noch eine Wandzapfstelle vorgesehen, die wesentlich der Entnahme kleiner Kraftstoffmengen für Sonderwagen, für Werkstattzwecke und dergleichen dienen soll, die aber in bezug auf Leitungsanlage und Mengenmessung den übrigen Zapfstellen genau gleich ist.

Von den Sondereinrichtungen, die die Anlage enthält, seien kurz folgende erwähnt: Sowohl im Apparateraum als auch im Dach der Benzinbrücke befinden sich mehrere Quecksilber-Kontaktthermometer, die bei Erreichung einer Temperatur von 70° an einer dieser Stellen die gesamte Anlage automatisch stillegen. Dadurch soll das Nachpumpen von Kraftstoff in einen etwa ausgebrochenen Brand verhütet werden. Dem gleichen Zweck, jedoch für Handbetätigung, dienen zwei in Glaskästen angebrachte Knopfausschalter, von denen der eine am Pfeiler der Füllbrücke, der andere an der Westwand des Verwaltungsgebäudes, also in etwas größerer Entfernung von der Brücke, angeordnet ist. Der von den Schläuchen abtropfende oder sonst unabsichtlich auslaufende Kraftstoff wird durch Gullys einem unterirdischen Sammel- und Klärbehälter zugeführt, aus dem er durch eine Handpumpe wiedergewonnen werden kann. Diese Pumpe dient gleichzeitig als Notbetrieb der Anlage bei Versagen der elektrischen Pumpen.

In unmittelbarer baulicher Verbindung mit dem Pfeiler der Benzinbrücke befindet sich die Wage, die vor allem zum Wägen des dem Hof in Straßentankwagen zugeführten Kraftstoffes dient. Die Wageplatte liegt außerhalb des Brückenpfeilers. Der Wagebalken mit den Laufgewichten ist im Innern des Pfeilers untergebracht und durch eine eiserne Klappe abgeschlossen. Im übrigen ist der Hohlraum des Pfeilers durch hohe schmale Schränke, in denen Benzin- und andere Schläuche sowie sonstige Hilfsgeräte für das Tanken aufbewahrt werden, ausgenutzt. Sandeimer und Handfeuerlöscher sind auch hier in größerer Zahl angebracht.

Im Verwaltungsgebäude befinden sich neben Dienstwohnungen die Schreibstuben für den inneren Hofdienst. Für die Unterbringung der sogenannten Diensttafeln ist ein besonderer Gang mit Hochfenstern vor der Schaffnerstube angeordnet. An dessen Ende befindet sich neben der ins Freie führenden Tür ein großer, geschliffener Spiegel, der jeden Schaffner suggestiv nötigt, ehe er zu seinem Wagen geht, auf Ordnung und Sauberkeit seiner äußeren Erscheinung zu achten.

Betriebswirtschaft

Die Entwicklung an den Metallmärkten ist immer noch ständig abwärts gerichtet, jede Woche zeitigt wieder einen neuen Tiefstand. — Nach einer Erklärung des europäischen Aluminiumkartells ist der Verbrauch in der ersten Hälfte des Jahres um 10% angestiegen, während die vorjährigen Ziffern bereits um 30% über denen von 1925 lagen.

Roheisenerzeugung. Für das erste Halbjahr 1927 ergibt sich eine Steigerung der Roheisenerzeugung gegenüber der gleichen Zeit 1926 um 52,93% gegenüber 1925 um 14,24%. Von der Gesamterzeugung entfallen allein auf Rheinland-Westfalen 79,2%.

Die Herstellung von Armco-Eisen durch die Vereinigten Stahlwerke. Die seit einiger Zeit zwischen der Vereinigten Stahlwerke A.-G. und der American Rolling Mill Company, Middeltown (Armco) und der National Corporation in Middeltown in Paris geführten Verhandlungen wurden zum Abschluß geführt. Auf Grund des Vertrages erwarb die Vereinigte Stahlwerke A.-G. das Verfahren zur Herstellung des Armco-Eisens. Der Vertrieb für Deutschland und das Ausland wird durch eine besondere Verkaufsstelle in Köln erfolgen. Mit der Aufnahme der Erzeugung ist in nächster Zeit zu rechnen.

Um die Arbeitszeit in der Groß-Eisenindustrie. Gegenwärtig finden im Reichsarbeitsministerium Verhandlungen mit den Vertretern der eisenschaffenden Industrie Rheinland-Westfalens, Oberschlesiens, Mitteldeutschlands und Süddeutschlands statt über das Gutachten des Reichswirtschaftsrates zur Arbeitszeitverordnung. Nach diesem Gutachten soll der Reichsarbeitsminister ermächtigt werden, auf Grund der Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923 die reine Achtstundenarbeitszeit in der Eisenindustrie ab 1. Januar 1928 einzuführen, sofern nicht die wirtschaftliche Lage das Inkrafttreten der Bestimmungen zu diesem Zeit-



punkte in einem Teile des Reichsgebietes oder in einzelnen volkswirtschaftlich wichtigen Betrieben ohne schwere Gefährdung des Gewerbezweiges oder des Betriebes es angezeigt erscheinen läßt, den Zeitpunkt des Inkrafttretens befristet hinauszuschieben.

Man kann nur wünschen, daß es den Industrievertretern nicht zuletzt im Interesse der Arbeitnehmer gelingt, den Reichsarbeitsminister davon zu überzeugen, daß ein Inkrafttreten der Verordnung unter Umständen dazu führen muß, die ersten Ansätze einer wieder beginnenden Rentabilität im Keime zu ersticken, und daß er eine ungeheure Verantwortung nicht nur der Eisenindustrie gegenüber, sondern der gesamten Wirtschaft gegenüber auf sich lädt, wenn er bei seinen Maßnahmen die aus allen Industriezweigen seit langem erhobenen Warnungen unberücksichtigt läßt.

Inländische Wirtschafts-interessen

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Juni 1927. Fast unveränderter Auftragseingang. — Weiter steigender Beschäftigungsgrad. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben: Das Maschinengeschäft zeigte auch im letzten Monat des 1. Halbjahres 1927 im Durchschnitt eine ruhige Weiterentwicklung. Einer kleinen Abschwächung der Anfragetätigkeit wird kein besonderes Gewicht beizulegen sein, da sie wohl mit der in den Sommermonaten regelmäßig eintretenden Geschäftsstille zu erklären ist. Der Auftragseingang von seiten der Inlandskundschaft war etwas stärker als im Vormonat, die Auslandsaufträge nahmen dagegen auch im Juni nicht zu. Die fortschreitende Arbeit an der Erledigung des Auftragsbestandes bewirkte ein weiteres Steigen des Beschäftigungsgrades, so daß nur noch etwa 16 v. H. der Betriebe über schlechte Beschäftigung zu klagen hatten, dagegen 25 v. H. gut und die übrigen 59 v. H. genügend beschäftigt waren, wobei aber zu bedenken ist, daß diese Beurteilung sich auf dem derzeitigen Stand der Belegschaften aufbaut, die erst etwa 70 v. H. der vollen Werkstattbesetzung ausmacht. Immerhin konnte die Belegschaft im Berichtsmonat wieder um einige Prozent erhöht werden. Auch die durchschnittliche Wochenarbeitszeit hob sich etwas, da die Kurzarbeit weiter zurückging und nur noch bei 4 v. H. der Betriebe in geringem Maße anzutreffen war. Andererseits haben sich aber auch die geschäftlichen Schwierigkeiten zum Teil fühlbar erhöht. Die Lieferzeiten für die verschiedenen Eisensorten, insbesondere Bleche, Profileisen usw. haben sich recht beträchtlich verlängert, was auf eine gute Beschäftigung der Rohstofflieferer schließen läßt. Die Kreditschwierigkeiten haben sich nicht vermindert; im Gegenteil hat die bekannte Stellungnahme der Reichsbank den Finanzverkehr ungünstig beeinflußt und an manchen Stellen geradezu eine gewisse Stockung des Zahlungseinganges zur Folge gehabt. Die Kreditkosten sind besonders in der Provinz vielfach außerordentlich hoch. Die Rationalisierung der Betriebe wird immer wieder stark dadurch gehemmt, daß die erforderlichen Mittel durch die übermäßig hohen öffentlichen Abgaben der verschiedensten Art aufgefressen werden. Infolgedessen ist es auch schwer, die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt über das bislang erreichte Maß zu steigern, um die Ausfuhr zu vermehren und dadurch vermehrte Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen.

Ein Rückblick auf den Verlauf der Wirtschaftskurven der Maschinenindustrie seit Anfang des Jahres zeigt vor allem eine im ganzen gleichmäßige, wenn auch langsame Aufwärtsbewegung der Linienzüge. Während z. B. im Januar noch 50 v. H. aller Maschinenbaubetriebe unter schlechter Beschäftigung litten, waren es im Februar nur noch 40 v. H., im März 34 v. H., im April 24 v. H., im Mai 19 v. H. und im Juni 16 v. H. Die Besserung entfiel zum weitaus überwiegenden Teil auf das Inlandsgeschäft. Die Zunahme der Auslandsaufträge im Verlauf des Halbjahres befriedigte noch gar nicht und kam im 2. Vierteljahr fast völlig zum Stillstand. Bei den meisten Firmen dürfte am Ende des Halbjahres der Auftragsbestand die Beschäftigung auf einige Monate für die derzeit vorhandene Belegschaft sichern.

Internationale Rohstahlgemeinschaft. In seinem Geschäftsbericht für 1926 äußert der Stahlwerksverband über die internationale Rohstahlgemeinschaft, daß der Leistungsfähigkeit der deutschen eisenschaffenden Industrie von ihr zwar nicht genügend Rechnung getragen werde, daß sie aber im Zusammenhang mit dem lothringisch-luxemburgischen Kontingentabkommen eine gewisse Beruhigung in die Verhältnise des Eisenmarktes gebracht habe. Man scheine also die positive Seite der Abmachungen in der Schließung der Grenzen gegen freien ausländischen Wettbewerb zu sehen. Immerhin sei man von diesem protektionistischen Erfolg der mit ganz anderen Zielen gegründeten Organisation offenbar nicht voll befriedigt, denn wie es weiter heiße, werde es von dem Zustandekommen fester Verkaufsverbände abhängen, ob die deutsche Eisenindustrie sich auf die Dauer mit den bestehenden Verhältnissen abfinden könne. Man kann das ganze Für und Wider um den Eisenpakt dahin zusammenfassen, daß das Fundament, das an sich schon auf sehr lockerem Boden stand, starke Erschütterungen erfahren hat.

Die Gründung des Stahlwerks Niederrhein ist als ein weiteres Symptom dafür anzusehen, daß das großzügige Rationalisierungsprogramm der Vereinigten Stahlwerke durch immer wieder neuauftretende Außenseiter gefährdet ist.

Stahlvereinsanleihe. Ueber den Zweck der neuen Stahlvereinsanleihe wird berichtet, daß sie der Beschleunigung der Rationalisierung zwecks Anpassung an die Arbeitszeitgesetzgebung dienen solle. Nach einer Notiz dient der Dollarpump in Wirklichkeit dazu, dem Stahlverein neue Mittel zur noch schärferen Durchführung seines Rationalisierungsprogramms gegen die Arbeiter zu verschaffen und seine Anlagen gegen die Konkurrenz, deren er bisher nicht Herr werden konnte, auszubauen. — Zur Gründung der westdeutschen Eisenhandels-G. m. b. H. wird geschrieben, daß der Stahlwerksverband den Forderungen der Gesellschaft erst dann nähertreten wolle, wenn diese den Nachweis erbracht habe, daß die sechs freien Eisengroßhandlungen auch tatsächlich verschmolzen worden seien. Es sei aber kaum wahrscheinlich, daß es der Verband zu einem Bruch mit dem freien Handel kommen lassen werde, vielmehr dürfe der Abschluß eines Kompromisses versucht werden.

Zu der Gründung der Westdeutschen Eisenhandels-G. m. b. H. für den gemeinsamen Einkauf bei den Eisenverbänden hört man, daß der Zweck, einen solchen Umsatz zu erreichen, daß den beteiligten Firmen ein direkter Werksbezug und gleiche Preise wie den Werkhandelsfirmen zugestanden werden müsse, vorläufig nicht erreicht werden dürfte.

Die Gesamtlage am rheinisch-westfälischen Eisenmarkt bleibt weiterhin günstig; die Inlandsnachfrage halte an, doch habe die Abschlußtätigkeit eine geringe Abnahme erfahren. Man sei vielfach der Ansicht, daß die gegenwärtige lebhafte Konjunktur zum Herbst eine Abschwächung erfahren werde. Man berichtet über Belebung des mitteldeutschen Eisenmarktes.

Aus dem Ruhrrevier wird berichtet, der Abstieg im Ruhrbergbau sei in den letzten Monaten derartig schnell erfolgt, daß er zu einigen Bedenken Anlaß gebe. Besonders stark zurückgegangen sei der Absatz in das bestrittene Gebiet; er betrage zurzeit nur etwas über 100 000 t arbeitstäglich, gegenüber rund 160 000 t im Oktober und November 1926; auch im unbestrittenen Gebiet sei ein Rückgang im Absatz von rund 20% zu verzeichnen. Würde der Kohlenmarkt an der Eisenindustrie nicht die starke Stütze haben, so würde es auf ihm wahrscheinlich schlimm aussehen. Man könne rechnen, daß vom Dezember 1926 bis jetzt für den Auslands-

absatz ein Preisrückgang von rund 7—8 Mark zu verzeichnen sei; schon im April habe eine Anzahl Zechen mit Verlust gearbeitet. Vor allem sei es eine Unmöglichkeit, auf die Dauer eine stetige Preispolitik durchzuhalten, wenn durch Eingriffe von außenstehender, wirtschaftlich nicht verantwortlicher Seite wichtige Selbstkostenelemente andauernd in die Höhe gesetzt würden. In der Eisenindustrie sei die Beschäftigung meistens 100 prozentig; allerdings gehe eine Preiskonjunktur mit der beschäftigten Konjunktur nicht konform. Frankreich genieße auf Kosten Deutschlands infolge des Eisenpaktes auf die Tonne Ausfuhr eine Art indirekte Exportsubvention von ungefähr 7—8 Mark.

In der Hauptversammlung der Grobblechverbandes wurde festgestellt, daß der Eingang an Aufträgen im letzten Monat zwar etwas geringer war, daß die Werke aber trotzdem noch für mehrere Monate Beschäftigung haben. Auch die Spezifikationen gehen regelmäßig ein. Die Preise haben eine Aenderung nicht erfahren.

Die Vernehmung der Sachverständigen aus der Schrottwirtschaft durch den Enqueteausschuß hat eine Reihe von Aufschlüssen gezeitigt, die wohl noch nicht bis in die letzten Konsequenzen geklärt seien, aber zumindest wichtiges Material darstellten. Den besten Zusammenklang hätten die Ansichten der Interessenten in der Frage des Schrottausfuhrverbotes ergeben. Allgemein sei betont worden, daß eine Aufhebung nur auf der Grundlage der Gegenseitigkeit mit den Nachbarländern erfolgen könne. Die Verhandlungen konnten kein klares Bild über die Lage und Erfordernisse der Schrottwirtschaft vermitteln, insbesondere sei die Frage der Preisgestaltung kaum zur Sprache gekommen. Es ließe sich eine für alle Beteiligten befriedigende Regelung der Schrottwirtschaft auch unter dem Weiterbestehen des Ausfuhrverbots anbahnen, wenn dieses so gelockert würde, daß es praktisch nur einer Handhabe für den Notfall gleichkomme.

Zusammenschluß westdeutscher Eisenkonstruktions-Werke? Wie verlautet, schweben zwischen verschiedenen rheinisch-westfälischen Unternehmungen für Eisenkonstruktion und Brückenbau gegenwärtig Verhandlungen über einen engeren Zusammenschluß. Die Verhandlungen, an denen u. a. auch die A.-G. für Brückenbau und Eisenkonstruktion vorm. Johann Kaspar Harkort, Duisburg, beteiligt sein soll, werden, wie es weiter heißt, möglicherweise nach dem Muster der Röhrenkesselwerke und der Berg-Heckmann A.-G. zu einer völligen Verschmelzung einer Reihe von Werken führen.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Die luxemburgische Eisenerzeugung erreichte im Monat Mai einen neuen Höchststand mit 237 614 t Roheisen (April 224 535 t). Die Stahlerzeugung betrug 210 176 t (206 046 t).

Frankreich erzeugte im Mai 794 175 (April 773 916) t Roheisen und 711 874 (680 251) t Rohstahl.

Die rumänische Eisenindustrie hat infolge der rumänischen Zollerhöhungen die Eisenpreise um 22 bis 25 v. H. erhöht.

Die französische Eisenindustrie plant die Einleitung von Schritten, die die Aufrechterhaltung der internationalen Eisenabmachungen auch dann gestatten, wenn die Handelsvertragsverhandlungen nicht zur gegenseitigen Zufriedenheit ausfallen.

Vertagung der Verhandlungen über den Beitritt Polens zum Stahlkartell. Die Sitzung der paritätischen Kommission, die vor kurzem zur Prüfung der Bedingungen für den Beitritt Polens zur Internationalen Rohstahlgemeinschaft eingesetzt worden ist, wird nicht, wie ursprünglich beabsichtigt, im Juli, sondern erst im September stattfinden. Die Vertagung der Verhandlungen hat sich als notwendig erwiesen, da es nicht möglich war, alle notwendigen Unterlagen rechtzeitig zu beschaffen.

Die französische Eisen- und Stahlproduktion im April. Im April waren in Frankreich 146 Hochöfen in Betrieb. Die Roheisenproduktion belief sich auf 773 914 t, ist also gegenüber dem Durchschnitt der vorhergehenden drei Monate nur wenig verändert. Insgesamt beläuft sich die Produktion für die ersten vier Monate des Jahres auf 3 096 173 t. Die Stahlerzeugung ist gegenüber dem März um 23 000 t auf 680 521 t leicht zurückgegangen, liegt jedoch noch höher als die Produktion im Januar und Februar. Die Produktion von Martinstahl ist im April gegenüber dem März mit 185 000 t unverändert geblieben.

Preisermäßigung für französisches Roheisen. Wie verlautet, beabsichtigt der französische Roheisenverband in der zum 19. bis 21. Juli anberaumten Verbandssitzung entsprechend der nordfranzösischen Kokspreisermäßigung eine Herabsetzung des Tonnenpreises für phosphorhaltiges Roheisen für August um 10 frs. vorzunehmen. Dreiviertel der französischen Roheisenproduktion für den Monat Juli ist angeblich bereits verkauft.

Die englische Eisen- und Stahlerzeugung im Juni. Die englische Roheisenerzeugung betrug im Juni 650 500 t gegen 720 100 t im Vormonat und 41 800 t im Juni vorigen Jahres. Die Rohstahlerzeugung belief sich auf 747 300 t gegen 884 600 bzw. 434 500 t. Ende Juni waren in Großbritannien 175 Hochöfen in Betrieb, das sind neun weniger als zu Anfang des Monats.

Handelsinteressen

Metallmarkt. In einem Rückblick auf den Metallmarkt im 1. Halbjahr stellt man fest, daß die Preisverluste in dieser Zeit bald ebenso groß waren wie im ganzen Vorjahre, bei Zinn und Zink seien sie sogar übertroffen worden.

Der Erzlieferungsvertrag zwischen der Alpinen Montangesellschaft und den Vereinigten Stahlwerken ist nach Bewilligung von Frachtermäßigungen zustandegekommen.

Metallmarkt. Die Abwärtsbewegung der Preise wird von den großen Produzenten dazu benutzt, um die kleinen und teuer produzierenden Gruben aus dem Geschäft zu drängen.

Durch die vom Siegerländer Eisensteinsyndikat vorgenommene Erzpreiserhöhung dürfte voraussichtlich keine Erhöhung der Roheisenpreise eintreten.

Preiserhöhung für Zinkbleche. Die süddeutsche Zinkblechhändlervereinigung hat die Preise um 2% erhöht.

Preisrückgang. Man meldet Preisrückgänge am amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt.

Schluß des redaktionellen Teils

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 15 — 3. August — 1927

Benzintankstellen

Im allgemeinen Behälterbau haben sich als technische Sonderkonstruktionen die Benzintankvorrichtungen entwickelt, da hier die verschiedenartigsten Forderungen berücksichtigt werden müssen. Haben die Aufsichtsbehörden danach zu streben, daß mit der immer stärkeren Massenverwendung flüssiger Brennstoffe die Gefahren nicht überhandnehmen, so sind die Brennstoffverbraucher wiederum daran interessiert, erstklassige Tankstellen überall anzutreffen, und die Benzinverkäufer wiederum, rentable Lagerungen zu besitzen.

Als Spezialunternehmungen, welche allen Ansprüchen genügende Tankanlagen bauen, kommen u. a. die Martini & Hüneke, Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin, sowie die Fabrik explosionssicherer Gefäße G. m. b. H., Salzkotten i. Westf., in Frage.

In seiner technischen Ausgestaltung läßt sich das System „Martini & Hüneke" am besten dahin kennzeichnen, daß es auf einen vorbeugenden Gefahrenschutz abzielt.

Bekanntlich entstehen die Gefahren dadurch, daß die Dämpfe der feuergefährlichen Flüssigkeiten beim Zusammentreffen mit Luft bzw. dem hierin enthaltenen Sauerstoff feuer- und explosionsgefährliche Gemische bilden. Sie können umgekehrt als beseitigt gelten, wenn Vorsorge getroffen wird, daß Luft niemals mit der in der Anlage gelagerten Flüssigkeit in Verbindung treten kann, und aus dieser Ueberlegung wenden Martini & Hüneke nichtoxydierende Gase (Kohlensäure oder Stickstoff) an, die ständig alle Hohlräume innerhalb des Lagerungskomplexes ausfüllen. Je nachdem wird dann gleichzeitig das Gas zur Brennstofförderung (Schutzgasdruckverfahren) oder lediglich als Schutzmedium benutzt.

Abb. 1

Bei den Tankanlagen Bauart „Salzkotten" wird irgendein Schutzmedium nicht verwendet, sondern zum Schutz der aufgespeicherten Brennstoffvorräte Flammendurchschlagsicherungen vorgesehen, welche an allen zum Behälter führenden Leitungen angebracht sind. Auch in diesem Fall, d. h. wenn weder Flammen noch Zündfunken in den Behälter gelangen können, besteht ein zuverlässiger Lagerungsschutz, weil auch die Ansammlung explosionsfähiger Dampfluftgemische im Behälter bedeutungslos ist, solange jede Zündgelegenheit entfällt. Die Brennstofförderung erfolgt mittels Pumpe.

Abb. 1 zeigt den Schnitt durch eine M. & H.-Druckanlage. Der Behälter liegt, um ihn Beschädigungsmöglichkeiten aller Art zu entziehen, in der Erde, und es führen von hier aus die Leitungsstränge zu den oberirdisch in einem verschließbaren eisernen Schrank angeordneten Armaturen. Bei der Brennstoffzufuhr werden die aus dem oberirdischen Behälter verdrängten Gase in die Abfüllgefäße hinübergeleitet, um auch diese mit einer Schutzgasfüllung zu versehen. Unter dem Druck des Gases erfolgt die Brennstoffentnahme an der ebenfalls im Schrank vorgesehenen Zapfarmatur, der in der Regel ein geeichtes Meßgefäß vorgeschaltet ist, um die entnommenen Quantitäten stets genau ermitteln zu können. Der Behältervorrat wird durch einen Schwimmerstandanzeiger ermittelt.

Abb. 2 gibt das Schema einer Schutzgas-Pumpenanlage wieder, bei welcher der zunächst fehlende zwangläufige Zusammenhang zwischen Brennstofförderung und Schutzgasnachtritt künstlich durch eine sogenannte „Pumpensperrung" wieder hergestellt wird.

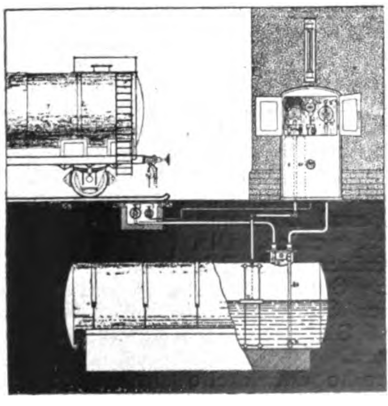


Abb. 2

Die Salzkottener Ausführungsform (Abbildung 3) zeigt einen wesentlich gleichen Aufbau. Auch hier ruht der mit Spezialisolierung gegen Rostbildung versehene Behälter in der Erde, und es führen von ihm die verschiedenen Leitungen für die Brennstoffzufuhr und -entnahme, Belüftung und Messung usw. zum eisernen Armaturenschrank.

Als wichtige Vorzüge der gasgeschützten Anlagen sind neben der automatischen Dichtigkeitskontrolle,

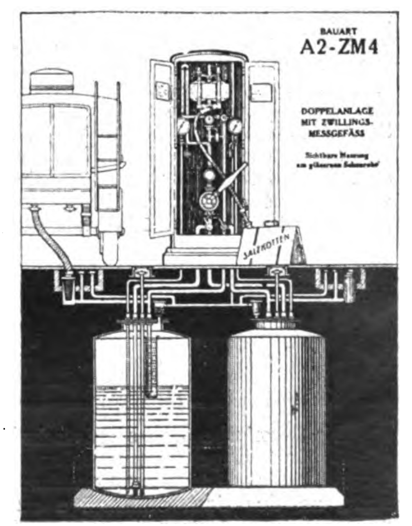


Abb. 3

welche das Gas gewährleistet, sowie der Rostverhütung durch das Schutzmedium die Sicherung der abzufüllenden Transportfässer zu nennen. Ihnen gegenüber steht bei den Salzkottener Lagerungen in erster Linie der kostenlose Betrieb. Man wird daher immer von Fall zu Fall zu prüfen haben, welche Ausführungsform zweckmäßig vorzuziehen ist, und zwar vor allem dann, wenn es sich um die Unterbringung größerer Vorratsmengen handelt, bei denen durch Aufstellung einer eigenen Gaserzeugungsmaschine die laufenden Betriebskosten auf ein Minimum herabgedrückt werden können.

Betriebswirtschaft

Arbeitszeitregelung. Der Reichsarbeitsminister hat nunmehr eine Verordnung über die Arbeitszeit in der Großeisenindustrie veröffentlicht. Die Rücksicht auf die Industriellen komme in Art. 3 zum Ausdruck, der den Unternehmern nahelege, die für das Inkrafttreten der Verordnung erforderlichen Vorbereitungsarbeiten bis zum 1. Januar 1928 vorzunehmen. Soweit zu diesem Zeitpunkt die wirtschaftliche Lage das Inkrafttreten in einem Teil des Reichsgebiets oder in einzelnen Betrieben ohne schwere Gefährdung der Industrie oder des Betriebes infolge besonderer Umstände nicht gestatte, könne der Reichsarbeitsminister das Inkrafttreten nach Anhörung der obersten Landesbehörde auf unbestimmte Zeit hinausschieben. Diese Kautschukbestimmung ist geradezu typisch für die Art, in der die Arbeitszeitregelung erfolge. Man betont, heute habe der Achtstundentag nur als vorbildliche, aber nicht schematisch zwingende Norm einen Sinn, und sozialnotwendige Arbeitszeitverkürzungen müßten mit der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit sorgfältig in Einklang gebracht, d. h. bezirks- oder industrieweise abgestuft und allmählich eingeführt werden. In bezug auf die finanziellen Auswirkungen der neuen Arbeitszeitverordnung auf die Großeisenindustrie haben Berechnungen eines großen Hüttenwerks ergeben, daß im gesamten Stahlwerksbetrieb eine Vermehrung des Arbeiterbestandes von 37,5 % und im Walzwerksbetriebe von 39,1 % eintreten müsse.

Die Rohstahlgewinnung im Juni liegt nach „Stahl und Eisen" arbeitstäglich um 1990 t uner der Maileistung und entspricht 92,36 % der durchschnittlichen Gewinnung in 1913.

Die Vereinigten Stahlwerke veröffentlichen Angaben über die Entwicklung der Produktion ihrer Betriebe, nach denen gegenüber dem ersten Vierteljahr ihres Bestehens im letzten Vierteljahr eine Steigerung erfolgt ist bei der Kohlenproduktion um 13,8, bei Koks um 37,9, bei Roheisen um 65,9, bei Rohstahl um 64,4 und bei Walzeisen um 55 %, während die Belegschaft in der gleichen Zeit um 13 % stieg. Der Umsatz habe sich in den ersten 12 Monaten seit der Gründung auf fast 1250 Millionen Mark gestellt, wovon rund 480 auf den Export fielen. Durchschnittlich bestritten in den letzten 12 Monaten die Vereinigten Stahlwerke etwa 42 % der gesamten deutschen Ausfuhrmenge an Eisen und Stahl. Diese Ziffern lassen sehr erhebliche Rationalisierungserfolge erkennen. In einem gewissen Widerspruch hierzu stehe jedoch die Umsatzziffer für das erste Arbeitsjahr, die hinter dem Aktien- und Obligationenkapital wesentlich zurückbleiben.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Die deutsche Schrottwirtschaft. Vor dem Unterausschuß der Enquetekommission für die Eisenindustrie fand eine eingehende Vernehmung über Schrottfragen statt, an der Sachverständige aus der eisenerzeugenden und eisenverbrauchenden Industrie, dem Groß- und Kleinhandel sowie Vertreter der Wissenschaft teilnahmen. Die Verhandlungen, denen Gutachten und ein ausführlicher Fragebogen zugrunde lagen, erstreckten sich auf drei Fragegruppen: 1. deutsche Sorten und ihre Verwendung, 2. Bedarf und Entfall, 3. Organisation, Preise und Außenhandel.

Die Verwendung der Sorten hängt von der Marktlage ab, wenn auch die Verwendung von hochwertigem Kernschrott gegenüber der Vorkriegszeit eine Zunahme aufweist. Der Grund liegt im kleineren Angebot an geringwertigem Schrott. Technisch ist auch der minderwertige Schrott brauchbar. Seine Erfassung ist eine Händlerfrage; hier hemmt das Altmetallkonzessionsgesetz. Auch die Frachten sind viel zu hoch.

Für die Anwendung des Thomas- oder des Siemens-Martin-Verfahrens sind in erster Linie wirtschaftliche Einflüsse maßgebend. Das Thomasverfahren wird vor allem noch in Rheinland-Westfalen angewandt, das Siemens-Martin-Verfahren, bei dem Schrott als Grundlage dient, findet sich überall; im Westen besteht infolge des Mangels an phosphorhaltigen Erzen (Minette) die Neigung, die Anwendung des Siemens-Martin-Verfahrens zu steigern, wegen der Schrottknappheit aber unter Verarbeitung von flüssigem Roheisen. Trotzdem dürfte bei Andauer der gegenwärtigen Eisenerzeugung (90 v. H. der Erzeugungsfähigkeit) nach Dr. Reichert kein Rückgang des Schrottbedarfes eintreten. Der Ueberfluß in den Jahren 1925 und 1926 beruhte auf der geringen Stahlerzeugung. Der durchschnittliche Entfall von Neuschrott in der Industrie beträgt in den großen gemischten Werken 18 bis 20 v. H. (Dir. Wenzel, Ver. Stahlw.); d. h., um 100 Teile zu erzeugen, müssen 120 Teile Rohmaterial eingesetzt werden.

Der deutsche Schrottverbrauch beträgt 6 bis 7 Mill. t jährlich (Prof. Hirsch). 3 Mill. t entfallen auf den eigenen Anfall der Werke; von den restlichen 4 Mill. werden 3 Mill. t durch die Einkaufsorganisation erfaßt, nur 1 Mill. t werden unmittelbar eingedeckt. Die Einkaufstelle in Dortmund (für die großen westlichen Werke) kauft vom Handel zu festen Preisen, die Schrotteinkaufsgesellschaft Berlin (für die mitteldeutschen und oberschlesischen Werke) vergütet dagegen dem Großhandel nur Provision.

Die Spekulation wird nach Meinung des Großhandels überschätzt, da schon der Geldbedarf und die Kosten der Lagerhaltung sie hemmen. Als Grund der Konjunkturempfindlichkeit wurde angeführt, daß die Schrottabgabe als einziger Zweig der Eisenindustrie nicht syndiziert sei (von seiten des Handels). Dir. Wenzel betonte, daß Hochöfen und Thomasöfen auch bei schlechter Konjunktur nach Möglichkeit in Gang gehalten werden, während die Erzeugung nach dem Siemens-Martin-Verfahren eher eingeschränkt werde, was rasch eine erhebliche Senkung des Schrottbedarfes bewirkt, da dann der Eigenentfall des Werkes den größten Teil der benötigten Mengen deckt. Eine Konjunkturbesserung macht sich in der eisenschaffenden Industrie früher als in der Fertigindustrie bemerkbar, so daß dem gesteigerten Bedarf noch kein gesteigertes Angebot entspricht. (Dipl.-Ing. Free, VDMA).

Die Frachtgrundlage Essen liegt den Preisen seit 1902 zugrunde, so daß sich für die mitteldeutschen Werke der Einkaufspreis um den Betrag des Frachtsatzes nach Essen billiger stellt. Während sich der Handel dagegen wandte, wurde von den Vertretern der Industrie betont, daß darauf die Lebensfähigkeit der mitteldeutschen Werke beruhe. Die deutsche Schrottvereinigung setzt „Revierpreise" fest; diese sind Richtpreise, die aber beim unmittelbaren Einkauf von den Werken überschritten werden. Dipl.-Ing. Free betonte, daß die Frachtgrundlage jetzt schärfer als früher eingehalten wird, und zwar unter dem Einfluß der Organisation und des Ausfuhrverbots; wenn seine Aufhebung bedenklich sei, so muß Zusammenarbeit mit den Schrotterzeugern gefordert werden. Dir. Möller (Riesa) wies darauf hin, daß früher eine Erleichterung durch den billigen norwegischen Schrott eingetreten sei, während wegen des deutschen Schrottmangels 1926 aus der Tschechoslowakei 25 000 t Stabeisen nach Oberschlesien eingeführt werden mußten.

Eine längere Aussprache entwickelte sich über die Abwrackindustrie; während sie früher eine große Rolle



spielte, ist sie heute nach Holland und Italien abgewandert. Die Gründe wurden von seiten des Handels in der Handhabung des Ausfuhrverbots gesucht, wogegen sich der Vertreter des Ausfuhrkommissars wandte.

Alle Vertreter stimmten überein, daß Deutschland vom Ausfuhrverbot nicht eher als die übrigen Länder abgehen könne; gewünscht wurde von der verarbeitenden Industrie und vom Handel eine Ausfuhrerleichterung für höherwertiges, schrottähnliches Material (Achsen, Wellen usw.).

Der Reichsverband der Deutschen Industrie wird seine diesjährige Mitgliederversammlung unter dem Vorsitz von Geheimrat Dr. Duisberg am 2. und 3. September in Frankfurt a. M. abhalten. Die Verhandlungen werden diesmal unter dem Zeichen der deutschen Produktion als Qualitätsleistung stehen. Nach einer Begrüßungsansprache des Reichswirtschaftsministers Dr. Curtius, in der er näher die Aufgaben deutscher Wirtschaftspolitik behandelt, wird das geschäftsführende Präsidialmitglied des Reichsverbandes, Geheimrat Kastl, über die „Wirtschaftspolitischen Voraussetzungen für deutsche Qualitätsarbeit" sprechen. Es folgen Vorträge der Herren Fabrikbesitzer Müller-Oerlinghausen über „Die deutsche Ware auf dem Weltmarkt" und Direktor Hans Kraemer über den „Wettbewerb der Völker um die Qualitätsarbeit". Eine Betrachtung des Geheimrat Bücher über „Die volkswirtschaftliche Einheit von Wissenschaft, Arbeiterschaft und Unternehmertum im Produktionsprozeß" schließt den geschäftlichen Teil der Tagung ab.

Spaltung im westdeutschen Eisengroßhandel. In der in Düsseldorf abgehaltenen Mitgliederversammlung der Vereinigung freier rheinisch-westfälischer Eisengroßhandlungen E. V. wurde nochmals die durch sechs Mitglieder dieser Vereinigung vorgenommene Gründung der Westdeutschen Eisengroßhandelsgesellschaft m. b. H. ausgiebig erörtert. In längerer Aussprache ergab sich, daß der überwiegende Teil der Mitgliederfirmen mit dem Geschehenen in keiner Weise einverstanden ist. Insbesondere glaubten mehrere Mitgliedsfirmen die Gründung der Westdeutschen Eisenhandelsgesellschaft m. b. H. und deren bisheriges Vorgehen gegenüber dem Stahlwerksverband soweit mißbilligen zu müssen, daß sie ihren Austritt aus der Vereinigung erklärt haben. Es handelt sich um vier größere Unternehmungen der Branche, nämlich die Firma August Kirberg, Elberfeld, Karl Lohmar, Oberhausen, Felten, Nölle und Ackermann, Bochum, und Leopold Hugo Zell, Barmen.

Um die Interessengemeinschaft in der Edelstahlindustrie. Von den Werken, die sich unter Wahrung ihrer vollen Selbständigkeit und Unabhängigkeit zu einer Interessengemeinschaft zusammenschließen wollen, haben die meisten in der letzten Zeit ihre Abschlüsse bekanntgegeben. Daraus ist zu ersehen, daß das Stahlwerk Becker für eine zweijährige Periode einen Verlust von 4½ Mill. RM. ausweist, die Schöller-Bleckmann-Werke weisen wie im Vorjahre einen kleinen Verlust aus, der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die Poldihütte weist seit drei Jahren steigende Gewinnergebnisse aus und schüttet für 1925 7 % Dividende aus. Wie tschechische Blätter melden, gab die Verwaltung der Poldihütte eine Erklärung ab, daß sie der geplanten Interessengemeinschaft nur dann beitreten könne, wenn sie darin eine führende Stellung erhalten werde. Rein nach dem geschäftlichen Ergebnis betrachtet, wäre ein solcher Anspruch wohl gerechtfertigt. Andererseits dürfte es ausgeschlossen sein, daß sich deutsche Werke wie Röchling-Buderus und Becker unter tschechische Führung stellen. Der Umfang der Produktion und der Produktionsmittel und die rationelle Produktionsgrundlage bei den deutschen Werken würde rechtfertigen, daß das neue Gebilde unter deutscher Führung gestellt wird.

Zu der Konzentration des Nebenproduktenhandels beim Stahlverein bemerkt man, daß den großen Trusts der Schwerindustrie die Tendenz zu einer gewissen vertikalen Konzentration innewohne, die zwangsläufig zu einer Ausschaltung des Zwischenhandels führe. Den Zentralisierungsmaßnahmen wohne eine wesentliche Bedeutung für die Strukturwandlung des modernen Wirtschaftslebens inne.

Vom Siegerländer Eisenmarkt berichtet man, daß im allgemeinen die Lage günstig sei, was nicht zum wenigsten der staatlichen Hilfe für den Eisenerzbergbau zu danken sei.

Drahtseilindustrie. Auf einer Mitgliederversammlung des Drahtseilverbandes wurde mitgeteilt, daß der vor Gründung des Verbandes sehr darniederliegende Industriezweig einigermaßen normale Verhältnisse bekommen habe.

Die Hilfsaktion für die oberschlesische Eisenindustrie ist nunmehr vom preußischen Landtage genehmigt worden.

Eisenhandel. Es besteht die Absicht, bei ablehnender Stellungnahme des Stahlwerksverbandes zu den Forderungen der neuen Einkaufsgemeinschaft des freien Eisengroßhandels den Reichswirtschaftsminister anzurufen.

Vereinigung freier rheinisch-westfälischer Eisengroßhandlungen. In einer Mitgliederversammlung erklärten mehrere Mitgliederfirmen ihren Austritt aus der Vereinigung wegen der Gründung der Westdeutschen Eisengroßhandelsgesellschaft. Der Austritt ist deswegen erfolgt, weil diese Firmen es für vorteilhafter halten, zur Erreichung der Gleichstellung mit den Werkshändlern eigene Wege zu gehen.

Kündigung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft? Eine Zuschrift bezeichnet es als sehr fraglich, ob die Vorteile einer Kündigung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft für Deutschland die Nachteile eines neuen europäischen Eisenwirtschaftskampfes aufheben würden. Bei der ungefestigten Lage der deutschen Wirtschaft werde wohl die deutsche Regierung die Verantwortung hierfür nur im äußersten Notfall übernehmen können. — Man weist in einem Artikel über montanindustrielle Entwicklung darauf hin, daß, rascher als gedacht, die Unternehmungslust anderer den Versuch mache, selbst unserem größten modernsten Komplex, dem Stahlverein, mit Neugründungen entgegenzutreten. Für die Allgemeinheit sei es natürlich nur zu begrüßen, wenn der Wettbewerb auf solche Weise am Leben erhalten werde, soweit ihn die Verbände am Leben ließen. Bei der Neugründung der Stahlwerke Niederrhein zeigt sich, daß der Selbständigkeitsdrang der Montanindustriellen nur solange unterdrückt werden könnte, als die Verhältnisse das Weiterexistieren des einzelnen zur Unmöglichkeit machten. Jetzt rege sich wieder der Wunsch, eigene Werke zu schaffen, um nach eigenen Ideen zu wirtschaften. Man weist darauf hin, daß der Stahlverein nunmehr etwa 800 Millionen Aktien, über eine halbe Milliarde Obligationen und über eine Viertelmilliarde langfristige Gründerdarlehen haben wird.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Neue Verkäufe des amerikanischen Shipping-Board. Aus New York wird gemeldet, daß das Shipping-Board den Verkauf von Frachtschiffen, die vier transatlantischen Frachtschiffslinien gehören, in einem Umfange von etwa 300 000 t, verteilt auf 36 Schiffe, vorbereitet. Die in Frage kommenden Linien sind die American-Scantic-Line, die die skandinavischen und baltischen Häfen besucht, die American-Franci-Line, die American-West-African-Line und die American Palmetto-Line, die den Dienst zwischen den südatlantischen Häfen und dem europäischen Kontinent versieht. — Das Shipping-Board hat außerdem den Verkauf von Schiffen der American-



Australia-Orient-Line, der Oregon-Oriental-Line und der Oriental Mail-Line erwogen, die sämtlich den Stillen Ozean befahren. Dieses Vorhaben wurde jedoch bis Oktober aufgegeben, da erst die Betriebsergebnisse abgewartet werden sollen.

Lustlose Haltung am englischen Roh-Eisenmarkt. Der englische Roheisenmarkt liegt ausgesprochen leblos. Die Produktion wird infolge gering vorliegender Aufträge in engen Grenzen gehalten und deckt gerade die laufenden Bedürfnisse, so daß keine Läger entstehen. Dazu kommt, daß die Einfuhr von Roheisen ebenfalls auf die englische Produktion drückend wirkt. In der Stahlindustrie liegen die Verhältnisse besser, und die Walzwerke sind zumeist voll beschäftigt. Es notieren Nr. 1 Cleveland 72/6 sh, Nr. 3 Cleveland G. M. B. 70/— sh, Nr. 4 Foundry 69/— sh, Nr. 4 Forge 68/6 sh, Iron Bars Mittelsorte 11/5/— £, beste Sorte 11/15/— £ Stahlschiffsplatten 8/2/6 £, Kesselplatten 11/5/— £, Billets Hart 8/12/6 £, weich 7/12/6 £.

Weitere Produktionseinschränkung in der englischen Eisen- und Stahl-Industrie. Das Eisen- und Stahlwerk Bolckow, Vaughan & Co. hat seine Erzeugung von Cleveland-Roheisen durch Stillegung zweier Hochöfen erheblich vermindert. Damit ist die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen an der Nordostküste auf 40 zurückgegangen, womit der Stand der Vorstreikzeit allerdings immer noch um zwei Hochöfen überschritten wird. Der immer noch unzureichende Eingang regelmäßiger langfristiger Aufträge hat im übrigen zur Folge gehabt, daß auf dem Markt in Manchester die Preise für Derbyshire-Roheisen auf 76 sh pro Tonne ermäßigt worden sind.

Aufbau einer Eisen-Industrie in Persien. Die persische Regierung hat beschlossen, mit staatlichen Mitteln einen Hochofen und ein Eisenwalzwerk zu errichten, deren Inbetriebnahme im Laufe des nächsten Jahres erfolgen soll. Die Kapazität des Hochofens soll 300 bis 320 t täglich betragen und die Erzeugung an Walzmaterial 270 t. Für die Finanzierung des Projektes sollen die Einkünfte aus dem Zuckermonopol herangezogen werden.

Belgische Roheisen- und Rohstahlgewinnung im Juni. Im Monat Juni waren in Belgien, gleichwie im Mai, 54 Hochöfen unter Feuer. Produziert wurden im Juni Roheisen 302 010 t gegen 318 790 t im Mai, Rohstahl 291 930 t gegen 311 450 t, Gußstücke 7840 t gegen 7140 t, Fertigstähle 242 230 t gegen 252 140 t, Fertigeisen 13 360 t gegen 14 200 t.

Handelsinteressen

Vom Schrottmarkt. Nach der Preisermäßigung auf 67 RM pro t für Stahlschrott hat sich die Marktlage unwesentlich verändert. Trotz der vermehrten Verkaufsneigung werden die Mengen glatt aufgenommen, ohne die Preise zunächst zu beeinflussen. Wenn auch die Kauflust der Werke weiter anhält, so scheint der Julibedarf voll und der Augustbedarf zum Teil auf einer Basis von 67 RM pro t für Stahlschrott gedeckt zu sein. Die Schrottverbraucher bezeichnen die Preise als noch zu hoch. Man nimmt an, daß das Dortmunder Einkaufsbüro auch Käufe im Ausland tätigen wird, um damit im Inland die Preise zu halten und evtl. eine Ermäßigung erreichen zu können.

Interessant waren die während der großen Schrott enquete aufgeworfenen Fragen. Vorweg muß festgestellt werden, daß alle wichtigen Probleme ungelöst geblieben sind. Man kann wohl die viel zu hohen Frachten als die Ursache der dauernden Klagen von allen Seiten ansehen. Es besteht jedoch wenig Aussicht, daß die Reichsbahn die Tarife für Schrott ermäßigt. Der Mittel- und Kleinhandel ist dringend nötig, um das Schrottaufbringen zu vermehren. Es wurde auch betont, daß Schrott als Rohstoff für die Werke immer herangezogen werden muß, und daß ein Ueberfluß an Schrott in absehbarer Zeit nie eintreten wird. Der scheinbare Ueberfluß in den Jahren nach der Stabilisierung der Mark hing mit dem anormalen Rückgang der Stahlproduktion zusammen. Bei ziemlich voller Ausnützung der Kapazität und der Steigerung der S.-M.-Erzeugung gegenüber dem Thomas-Verfahren wird der Mangel an Schrott kaum zu beheben sein.

Der Preis für prima Maschinengußbruch konnte weiter anziehen. Der Großhandel bietet 67—68 RM pro t. Weniger gefragt sind die anderen minderen Gußbruchsorten. Man hört für Handelsgußbruch 55—56 RM pro t, für Ofenguß, Topfguß mit 10%, Rosten 42—43 RM pro t. Die Verbraucherverbände haben ihren Mitgliedern bereits empfohlen, dem Roheisen den Vorzug zu geben. Es ist daher anzunehmen, daß eine weitere Preissteigerung nicht eintritt, denn es müßte daraufhin die Nachfrage sofort geringer werden. Man konnte auch feststellen, daß verschiedene Werkskonzerne in der letzten Zeit Gußbruch abgestoßen haben, um die günstigen Preise auszunutzen, und lieber Roheisen in ihren Betrieben verarbeiten.

Die Preisentwicklung in den Monaten April bis Juni 1927

		1927 April	1927 Mai	1927 Juni
Vorgewalzt. u. gewalztes Eisen:		M je t	M. je t	M. je t
Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte				
Rohblöcke	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	100,—	100,—	100,—
Vorgewalzte Blöcke	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	105,—	105,—	105,—
Knüppel	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	112,50	112,50	112,50
Platinen	ab Schnittpunkt Dortmund od. Ruhrort	117,50	117,50	117,50
Stabeisen	ab Oberhausen	134 bzw. [1]128	134 bzw. [1]128	134 bzw. [1]128
Formeisen	ab Oberhausen	131 bzw. [1]125	131 bzw. [1]125	131 bzw. [1]125
Bandeisen	ab Oberhausen	154	154	154
Kesselbleche S. M.	ab Essen	173,90	173,90	173,90
Grobbleche 5 mm u. darüber	ab Essen	148,90	148,90	148,90
Mittelbleche 3 bis u. 5 mm	ab Werk	155,— bis 160,—	155,— bis 160,—	155,— bis 160
Feinbleche 1 bis u. 3 mm	ab Werk	170,— bis 175,—	170,— bis 175,—	170,— bis 175
Feinbleche unter 1 mm	ab Werk	180,— bis 185,—	180,— bis 185,—	180,— bis 185
Flußeisen-Walzdraht	ab Oberhausen	139,30	139,30	139,30
Gezogener blanker Handelsdraht	ab Oberhausen		195,— bis 202,50	
Verzinkter Handelsdraht	ab Oberhausen		235,— bis 242,50	
Schrauben- u. Nietendraht S. M.	ab Oberhausen		225,— bis 232,50	
Drahtstifte	ab Oberhausen		202,50 bis 210,—	

[1]) Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar.

Unveränderte Roheisenpreise. Der Roheisenverband hat für den Monat August den Verkauf zu unveränderten Preisen aufgenommen. Ebenso blieben die Zahlungsbedingungen unverändert.

Erhöhung der süddeutschen Zinkblechpreise. Von der Süddeutschen Zinkblechhändlervereinigung wurde mit Wirkung vom 16. Juli ab eine Preiserhöhung um ca. 2% vorgenommen. Zuletzt wurden am 12. Juli die Preise um etwa 1½% ermäßigt.

Unveränderter Aluminiumgrundpreis. Der Aluminiumwalzwerksverband in Köln teilt mit, daß der Richtpreis für Aluminiumhalbfabrikate unverändert 258 RM pro 100 kg bleibt.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 16 17. August 1927

Montageorganisation einer Kleinkraftwagen-Fabrikation

für Schiffbau- und Eisenbau-Werkstätten

Vom Geh. Baurat **Grundt**, Berlin

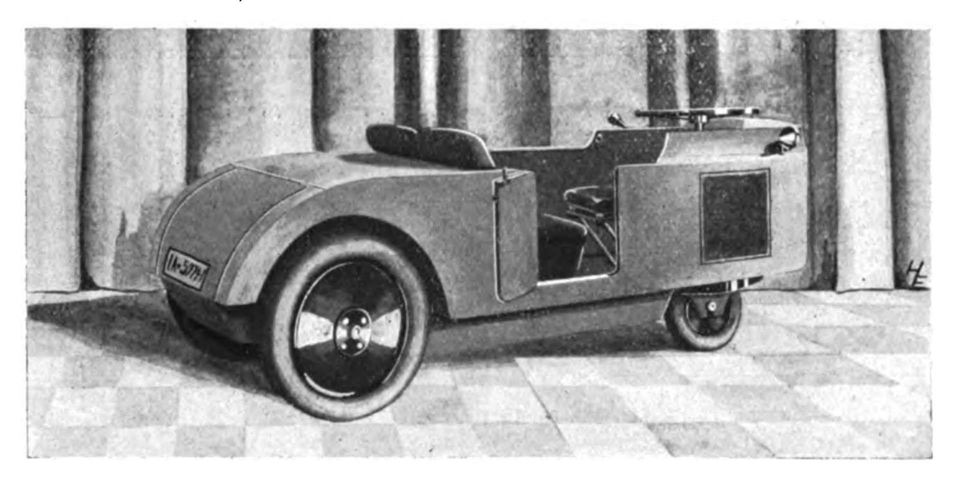
Viele Werften mußten in Anbetracht der Arbeitseinschränkungen im Schiffbau dazu übergehen, verwandte Fabrikationserzeugnisse aufzunehmen, die sich im Rahmen der vorhandenen technischen Betriebseinrichtungen durchführen ließen. Man suchte unter anderem hier nach Massenartikeln, die sich dem Eisenkonstruktionsbau anpaßten und bei denen möglichst maschinelle Vorrichtungen mit herzustellen waren. Außerdem sollte dieses Arbeitsgebiet für die Werften mit als Arbeitspuffer dienen, wenn besonders durch Schiffsreparaturen man mit ungleicher Arbeitsbeschäftigung rechnen mußte. Es sollte sich hierbei um Artikel handeln, die man nach Fertigstellung auch auf Lager vorrätig halten konnte. Ein Fabrikationsartikel, welcher in dieser Beziehung in letzter Zeit auch bei verschiedenen Werften als Hersteller Anklang gefunden hat, bildet der Automobil-Typ eines kleinen einfachen Lieferungswagens. Hier kommt gewöhnlich nur der Bau verhältnismäßig einfacher Eisenrahmengestelle mit Holzaufbauten in Frage, während der Motor, die Räder und sonstige Zubehörteile fertig bezogen werden, so daß auf dem Werke in der Hauptsache nur die Montage in Betracht kommt. Außerdem hat das Werk ein Interesse an einer laufenden Unterhaltung derartiger Wagen und Ausführungen von Reparaturen. Für ihre praktische Bauausführung genügen Werkstattseinrichtungen, wie man sie etwa für den Bau von Motorbooten benötigt. Maßgebend für den Erfolg ist einfache Konstruktion und zweckmäßige Arbeitsorganisation. Man ist im Großautomobilwesen schon seit langer Zeit bestrebt, einen Einheitswagen für die deutschen Verhältnisse zu schaffen. Eine Einigung konnte jedoch bisher nicht gefunden werden, da jede Automobilfabrik in dem Glauben war, die besten Sonderkonstruktionen entwickelt zu haben. Außerdem ist fast jedes Automobilwerk, besonders, wenn es nach dem Prinzip des laufenden Bandes arbeitet, in seinen Konstruktionsarbeiten festgelegt. In Amerika konnte der Fordwagen als Volkskraftwagen entwickelt werden, da sein Anschaffungspreis zu dem normalen Lohn eines Arbeiters in einem angemessenen Verhältnis steht. Will man auch für Deutschland einen Volkskraftwagen schaffen, so muß man diesen Vergleich auf deutsche Verhältnisse übertragen. Dann kommt man aber zu einem Wagen, der andere Ansprüche und Bedingungen erfüllen muß, als die des Fordwagens.

Um das Auto als Transport- und Verkehrsmittel wirtschaftlich möglichst günstig auszunutzen, liegt es nahe, einen Wagen zu schaffen, der gewerblich als Lieferwagen verwendet werden kann und gleichzeitig auch die Möglichkeit bietet, ohne besondere Umänderungen als Personenwagen zu dienen. Beide Gesichtspunkte müßten in dem Volkskraftwagen kombiniert sein. Als weitere Bedingung muß die gestellt werden, daß der Wagen möglichst steuerfrei und ohne Führerschein zu fahren ist. Das heißt also: das gesamte Gewicht des Wagens muß unter 200 kg sein und der Motor darf eine begrenzte Pferdestärke 0,72/3,5 nicht überschreiten. Der Maximalpreis darf sich nur um etwa RM. 1500,— bewegen. Der Wagen muß so klein sein, daß zu seiner Unterbringung keine geräumige Garage erforderlich ist. In der Landwirtschaft benötigt man einen Kleinkraftwagen, der auch imstande ist, über Feldwege zu fahren. Als Ideal müßte man beispielsweise anstreben, daß ein Landmann mit dem Wagen seine Waren zum Markt fährt, ihn dort gleichzeitig als Verkaufsstand verwendet und nach Schluß des Marktes als Personenwagen für die Heimfahrt benutzt. Demnach müßten vor allem Flußschiffswerften, die über dem ganzen Lande verstreut sind, für eine derartige Montageorganisation als Nebenbetrieb Interesse haben. Der Wagen müßte auch als Droschke, als Gepäcktransportwagen im Bahnhofsverkehr, bei der Post in der Stadt und auf dem Lande geeignet sein. Er darf nicht den Nachteil haben, daß man in ihm unbequem sitzt oder schwer hinein- oder herauskommt. Man muß bei normaler Sitzhöhe die Füße gut ausstrecken können und freie unbehinderte Aussicht haben und sich trotz der Kleinheit des Wagens nicht störend eingeengt fühlen. Man müßte sich hier den Schiffbauer und Bootsbauer zum Vorbild nehmen, der es gelernt hat, leicht und mit einer raffinierten Raumausnutzung zu bauen.

Die „Ukas" Universal Kleinauto Societät, Berlin N 39, hat nun einen bemerkenswerten Volkskraftwagen technisch entwickelt, und zwar hat man mit Rücksicht auf die Gewichts- und Preisgrenze den dreirädrigen Wagentyp als Basis genommen.

Es ist üblich, dreirädrige Wagen zu bauen, bei denen entweder zwei Räder nach hinten gefahren werden und ein Rad nach vorn oder zwei Räder nach vorn und ein Rad nach hinten. Einmal wird der Wagen durch die Maschine nach vorn gezogen, bei anderen Konstruktionen sitzt der Motor hinten, so daß der Wagen durch die Maschine geschoben wird. Beide Systeme haben Vorteile und Nachteile. Hat man bei Lieferungswagen eine hohe Frachtladung und fährt man mit einen hinter dem Wagenkasten angebrachten Reitsitz, so wird die freie Aussicht des Fahrers erschwert, und es wäre in diesem Falle günstiger, den Führersitz vorn zu haben. Bei einem Personenwagen dagegen stört wieder ein vorderer Führersitz die Ausschau und Freiheit der Fahrgäste. Es ist häufig angenehmer, den Wagenführer wie auf einem Dienersitz hinter sich zu wissen. Bei einem Herrenfahrer dagegen ist es wieder wünschenswert, den Führer innerhalb des gemeinsamen Wagenkastens zu haben. Bei einem Personenwagen kann das Geräusch und der Geruch einer vorn befindlichen Motorenanlage unangenehm sein. Bei einem Lieferwagen spielen diese Gesichtspunkte keine Rolle. Die Fahrt- und Bremssicherheit, die Wendigkeit des Wagens und Anzugs- bzw. Anschubskraft ist verschieden, sobald die Motorenanlage sich vorn oder hinten befindet oder der Wagen vorn mit einem oder mit zwei Rädern fährt. Kennzeichnend für den von der „Ukas" entwickelten Universal-Wagen ist, daß alle obigen Gesichtspunkte berücksichtigt worden sind. Der Wagen ruht auf drei Rädern, wovon zwei Räder mit dem Wagenkasten fest

verbunden sind, während das dritte Rad als Lenkrad dient. Dieses Rad dreht sich mit einer Drehscheibe ganz um den Mittelpunkt der Achse. Die Motorenanlage und alle Bedienungsapparate sind über dieser auf Kugellagern laufenden Drehscheibe aufmontiert, so

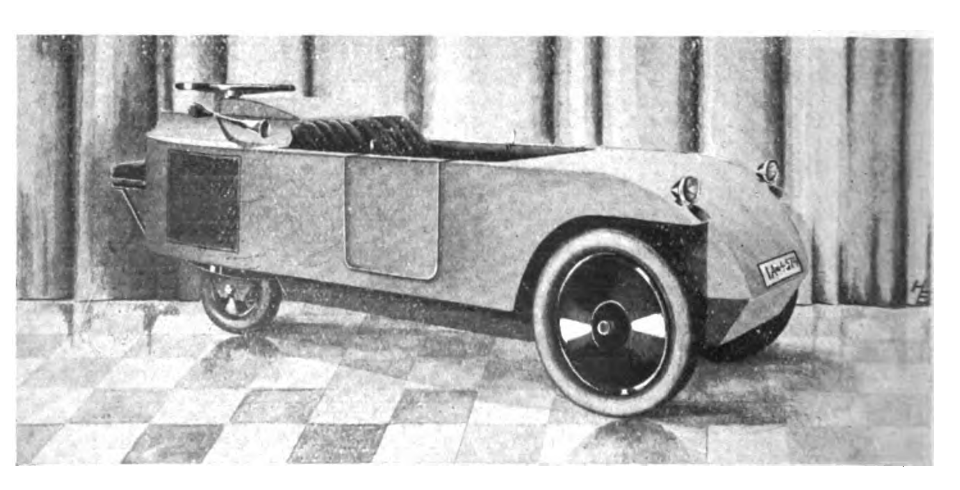


Universal-Kleinauto als Personenwagen mit Herrenfahrersitz

daß der gesamte Antriebsmechanismus unabhängig frei arbeiten kann und in keiner lose übertragenen oder festen Verbindung mit den beiden anderen Rädern oder dem Wagenkasten steht. Der Wagen kann als Lieferungswagen wie auch als Personenwagen benutzt werden. Durch Drehen des Lenkrades um 180° kann man wählen, ob man den Wagen mit einem Rad nach vorn oder mit zwei Rädern nach vorn fahren will. Der Führersitz und die Sitze der Fahrgäste können je nach Wunsch umgesetzt werden.

Kombinierte Liefer- und Personenwagen sind zwar schon seit längerer Zeit bekannt. Häufig wurde diese Umwandlung dadurch erreicht, daß durch die herausnehmbare Rückwand des Wagenkastens transportable Bänke eingesetzt oder entfernt wurden. Hierdurch wird die einheitliche Zusammenfügung des Wagenkastens zerstört und in seinen Festigkeitsverbänden unterbrochen, die durch gewichtsschwere Zusatzkonstruktionen wieder ersetzt werden. Bekannt ist ferner die Veränderungsmöglichkeit durch klappbare Stühle zu erzielen. Bei den bisherigen Umwandlungsmöglichkeiten bleibt jedoch der Charakter der Wagen entweder als Lieferwagen oder aber als Personenwagen stark ausgeprägt gekennzeichnet. Bei dem Universal-Kleinauto erfolgt die Umwandlung eines Personenwagens in einen Lieferwagen, ohne hierbei irgendwie eine Veränderung an dem Wagenkasten vorzunehmen. Die Formausgestaltung und Raumausnützung berücksichtigt sowohl die Anforderungen des Liefer- als auch die des Personenwagens. Die Breite des Wagens, die durch die seitlichen Hinterräder begrenzt ist, wird auch räumlich für den Gepäck- bzw. Personenraum voll ausgenutzt. Die hinteren Schutzbleche, welche bisher die Kraftwagen unnütz verbreiterten, werden zur Festigkeitsversteifung in die Kastenkonstruktion mit hineingezogen. Bei der Konstruktion für die Vereinigung von Wagenkasten und vorderen wie hinteren Kotflügel werden lediglich Zweckmäßigkeits-Gesichtspunkte für die Raumausnutzung der Sitze oder Wagenanordnung im Gepäckkasten sowie Festigkeitsbegründungen und hierdurch erzielte Gewichtsersparnisse in der Gesamtkonstruktion befolgt. Bei Einfahrt in Garagen oder Tore sind keine hervorstehenden Wagenteile zu berücksichtigen. Das Wesen der Konstruktionsausbildung des Universal-Kleinautos liegt ferner darin, daß der Wagen nach den zu berücksichtigenden Verhältnissen so leicht und klein als möglich gebaut wird, um auch durch Menschenkraft geschoben und von hinten bedient werden zu können. Die Längs- und Querabmessungen des Wagens sind durch die rationellste Raumausnutzung für eine Personenunterbringung begrenzt worden. Die Höhe des Wagenkastens ergibt sich aus der Forderung, daß bei Personenbenutzung ein bequemes Sitzen mit nach unten auf dem Boden aufgesetzten Füßen möglich ist. Die Bedienung des Wagens soll auch gestatten, daß der Führer zu Fuß gehen, den leichten Wagen nach vorwärts schieben, dann geradlinig in der Fahrtrichtung aufspringen, bei Fahrtunterbrechung schnell abspringen und von hier aus schiebend den Wagen lenken kann. Die Steuerung des Antriebsrades erfolgt durch direkte Drehung der Drehscheibe mit einem üblichen Steuerrad. Sonstige Steuerübertragungen, Zahnräder oder Drahtseilverbindungen sind nicht vorhanden. Die Steuerung ist also denkbar einfach und betriebssicher. Man hat die Lenkung fest in der Hand, ohne daß Lockerungen möglich sind. Während bei anderen Wagen der Drehkreis meist sehr beschränkt ist, dreht das Universalkleinauto um seine Achse auf der Stelle. Eine durchgehende Vorder- oder Hinterachse, wie sie sonst zur Verbindung der Räder üblich ist, fällt bei dem Universal-Kleinauto fort. Hiermit ist der Vorteil einer Gewichtserleichterung verbunden. Ferner gibt diese achsenlose Konstruktion die Möglichkeit, daß infolge einer sinnreichen Federkonstruktion jedes Rad unabhängig von dem anderen absondert. Der Motor ist unmittelbar über dem Antriebsrad angeordnet. Hierdurch werden längere Uebersetzungen vermieden, da für diese vom Motor auf das Rad nur ein ganz kurzer Weg vorhanden ist. Von dem Führersitz aus kann man den Gang des Motors dauernd bequem beobachten. Es ist möglich, die Sitze innerhalb des Wagenkastens zu verstauen, oder sie auch als Abdeckung des Lieferungswagens zu benutzen.

Das Universal-Kleinauto hat folgende Abmessungen: Radstand 1800 mm, Gesamtlänge 2650 mm, Gesamtbreite 1300 mm, Ladefläche 1850 × 1200 mm, Motor Zweitakt 0,72/3,5 PS, Geschwindigkeit 30/35 km per Std., Brennstoffverbrauch sehr gering, Tragkraft 250 kg einschließlich Führer; Bremsen: Fuß- und Handbremse, Bereifung 26" × 3½".



Universal-Kleinauto als Personenwagen mit Reitsitz

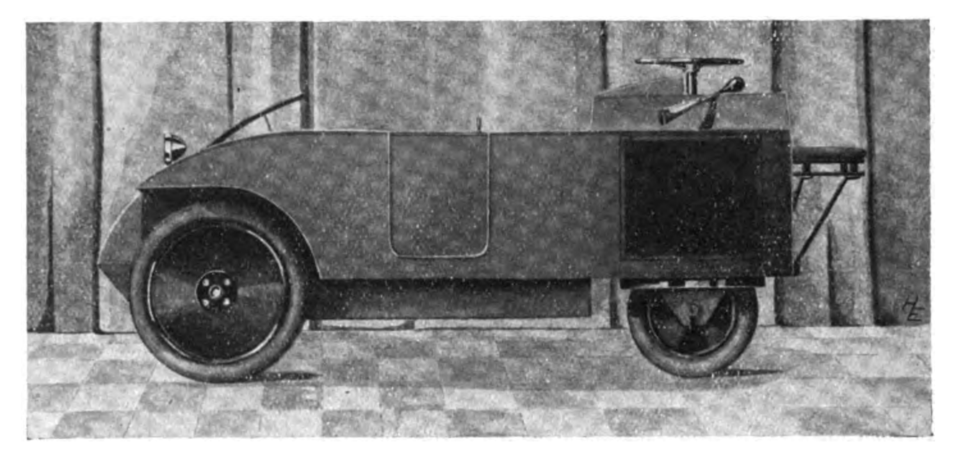
Bei einem Volkskraftwagen ist es nicht notwendig, sehr große Geschwindigkeiten zu erzielen. 30 bis 35 km sind für diese Anforderungen genügend. Sind höhere

Leistungen an Tragfähigkeit und Geschwindigkeit erwünscht, so läßt sich ohne weiteres ein stärkerer Motor einbauen, wenn man auf Steuerfreiheit und Führerscheinvergünstigung verzichtet. Fährt man das Kleinauto als Personenwagen, so ist hinter den Sitzen noch ein Gepäckraum vorhanden, den man bei Benutzung des Wagens als Lieferwagen als eine abgetrennte Sonderabteilung betrachten kann.

Die Karosserie bildet gleichzeitig die starre Verbindung zwischen Vorder- und Hinterrädern. Bisher verwendete man Lieferwagen meist in der Weise, daß man eine normale Dreiradrahmenkonstruktion nahm, welche in sich das eigentliche Fahrrad bildete, und außerdem baute man einen getrennten Lieferkasten, der auf der Wagenachse schaukelnd aufgesetzt war. Bei einigen Konstruktionen muß sogar beim Lenken des Wagens die gesamte Last des Wagenkastens mit hin und her verschoben werden. Bei dem Universal-Kleinauto ist alles Drehbare auf einen auf Kugellagern laufenden Drehschemel beschränkt, der sich innerhalb eines soliden und starren Wagenkastenbaues dreht. Die Wagenkonstruktion schließt auch mit der Peripherie des Antriebrades ab, so daß man nicht durch das Hinterrad oder eine Fortführung des Wagenkastens bei einem Spielraum im freien Ausschreiten belästigt wird.

Gegenüber Wagentypen, bei denen z. B. ein wippender niedriger Gepäck- oder Personenkasten seitlich an ein normales Motorenzweirad gekuppelt wird, bietet das Universalauto ein fortschrittliches technisches Aussehen mit auf Zweckmäßigkeiten gestützten gefälligen Formen. Wie man im Schiffbau die früher geschwungenen Bug- und Hecklinien durch gerade Formen ersetzt hat, so wird man auch im Automobilbau alles als schön und geschmackvoll empfinden lernen, was den Ausdruck rein technischer Zweckmäßigkeit in sich trägt.

Wie anfangs in der Abhandlung ausgeführt worden ist, war man schon beim Groß-Automobilbau bestrebt, einen Einheitswagen zu schaffen, was sich nicht durchführen ließ. Bei dem Universal-Kleinauto handelt es sich um einen Wagentyp, der in seiner Konstruktion weitest gehend durch Patente geschützt ist. Eine Herstellung desselben kann deshalb auf breitester Basis auch derart erfolgen, daß zahlreiche Werke oder Werkstätten sich mit der Montage und dem Vertrieb des Wagens beschäftigen. Die Arbeitsorganisation soll folgendermaßen durchgeführt werden: Die Universal Kleinauto Societät (Ukas) hat mit verschiedenen Firmen, welche bereits Einzelteile, wie Motore, Räder, Pneumatiks usw. herstellen, Lieferungsverträge abgeschlossen, und zwar dergestalt, daß von den verschiedenen selbständigen Montageplätzen von den Vertragsfirmen die Einzelteile zu einem bestimmten Grundpreis abgerufen werden. In den Verträgen mit der Ukas sind Staffelpreise vorgesehen, wobei je nach der Inanspruchnahme dieser Belieferungsfirmen Preisreduktionen stattfinden, sobald die Abrufung durch die gesamten Montagestellen bestimmte Stückzahlen überschritten sind. Die auf diese Weise erreichten Vergünstigungen werden den Montagestellen nachträglich zurückvergütet. Jede Montagestelle braucht demnach nur soviel Einzelteile abzurufen, als der natürliche Wagenverkauf es bedingt, ohne größere Risiken laufen zu müssen. Trotzdem hat sie die Vergünstigungen, welche mit größeren Lieferungen und Bestellungen verbunden sind, da sich bei den Belieferungsfirmen die Abrufungen von einer größeren Anzahl Montagestellen summieren. Die Belieferungsfirmen der handelsüblichen Einzelteile des Wagens haben auf diese Weise nur mit einer Produktionserhöhung ihrer Normalfabrikate zu rechnen, ohne daß sie besondere Einrichtungen zu schaffen brauchen. Auf Grund der vorhandenen Patente haben sie also auf eine gewisse Vertragsdauer eine Monopolstellung. Die Montagewerkstätten dagegen erhalten von der Ukas eine Stückliste, in welcher für die einzelnen Sonderkonstruktionen die Lieferfirmen mit den vertraglichen Bezugspreisen der Einzelteile aufgeführt sind. Teile, die sie selbst fabrizieren wollen, können sie von sich aus selbst anfertigen, falls sie nicht die Absicht haben, lediglich nur Montagestellen zu sein, sondern sich auch selbst in die Fabrikation mit hineinarbeiten wollen. Diese Montagestätten brauchen also nicht das Risiko zu laufen, jede für sich einen Sonderwagen auszukonstruieren und auszuprobieren. Sie können ohne weiteres die allgemein gemachten Erfahrungen benutzen und die bestehenden Arbeitszeichnungen anfordern. Sie können den fabrizierten Wagen in ihrem heimatlichen Distrikt selbst verkaufen, was den Vorteil hat, daß sie den dortigen örtlichen Kundenkreis besser kennen als eine auswärtige Firma. Hingegen erfolgt von einer Zentralstelle die für eine Einführung des Wagens notwendige Reklame einheitlich. Durch diese Montage-Organisation wird es also möglich sein, einerseits einen Volkswagentyp auf breitester Basis billig und schnell einführen zu können, andererseits können Fabriken und Werkstätten, welche nach Arbeits- und Handelsbeschäftigung suchen, sich mit einem Fachgebiet beschäftigen, wo in Deutschland noch ein Aufbau notwendig ist; denn in der Verkehrstechnik haben wir in Zukunft noch größere Leistungen zu vollbringen, wenn wir anderen Ländern nacheifern wollen. Auf Grund der wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland wird die Zukunft unseres Volksautos in dem Kleinauto liegen müssen, und hierbei wird der Typ eines kombinierten Personen- und Lieferungs-Kleinwagens an vorderster Stelle zu berücksichtigen sein. Zur Unterstützung der allgemeinen Beurteilung dieser Frage soll folgende tabellarische Zusammenstellung dienen:



Universal-Kleinauto als Lieferwagen

Bestand an Kraftwagen am 1. Januar 1927:

1. Vereinigte Staaten . . .	22 046 957	Stück,
2. Großbritannien	984 368	„
3. Frankreich	901 000	„
4. Kanada	820 222	„
5. Australien	361 602	„
6. Deutschland	318 800	„

Im Automobilbau hat sich in den letzten Zeiten die Automobil-Kreditversicherung besonders ausgebildet. Hierdurch besteht die Möglichkeit, daß bei einer geringen Preiserhöhung des Autos infolge einer tragbaren Prämienzahlung der Fabrikant in den Stand gesetzt wird, sofort den ganzen Kaufpreis für seine Arbeitsleistung zu erhalten, ohne Restzahlungen stunden zu müssen. Ebenso wie mit den Belieferungsfirmen der Einzelteile Verträge für die Herstellung der Universal-Kleinautos getroffen worden sind, haben auch für den Verkauf auf dem Gebiete des Automobil-Kreditwesens für den durch Patente geschützten Wagen Vereinbarungen stattgefunden.

Die oben an einem Beispiel für das Automobilwesen gemachten Ausführungen sollen einen Beitrag

bilden zu den Rationalisierungsvorschlägen in Werken der verarbeitenden Eisenindustrie, welche für die wirtschaftliche Unterhaltung industrieller Unternehmungen zeitgemäß sind. Sie sollen zeigen, daß man nicht eine besondere Spezialfabrik sein muß, um auch auf anderen Fabrikationsgebieten fördernd mitarbeiten zu können. Für bestimmte Arbeitsausführungen von einfachen Massenartikeln ist es sicher zweckmäßig, sich nach den Dispositionen einer leitenden Zentrale zu richten, während die praktische örtliche Arbeitsausführung weitest gehend dezentralisiert wird. Hierdurch werden die unproduktiven Kosten vielseitiger Vorarbeiten gespart, die Fabrikation wird verbilligt und die deutsche Industrie konkurrenzfähiger.

Betriebswirtschaft

Der Arbeitszeitkonflikt in der Eisenindustrie. Das Reichsarbeitsministerium hatte vor der Verbindlichkeitserklärung des Schiedsspruches für die Nordwestliche Gruppe die beiden Parteien zu Nachverhandlungen nach Berlin berufen. In diesen Verhandlungen wurde der Schiedsspruch von beiden Seiten nochmals abgelehnt. Die Gewerkschaften schlugen vor, die Nacht- und Tagschicht am Sonnabend nur zu 2/3 arbeiten zu lassen und aus den ersparten Arbeitskräften unter Hinzuziehung von Hilfsarbeitern eine dritte Schicht zusammenzustellen. Hierüber wurde am Freitag in Düsseldorf weiter verhandelt. Es ergab sich, daß dieser Vorschlag nicht durchgeführt werden könne. Eine Streikstimmung in Kreisen der Metallarbeiter besteht, wie verlautet, nicht. Doch ist es möglich, daß in einzelnen Betrieben vom 1. August an nur noch 8 Stunden gearbeitet wird, und zwar begründet man dies damit, daß an diesem Tage der bisherige Arbeitsvertrag abgelaufen sei und nun das Arbeitszeitgesetz in Kraft trete. Die Arbeitgeber stehen dagegen auf dem Standpunkt, daß bis zu einer neuen bindenden Regelung das alte Abkommen weiter laufe. Der Arbeitgeberverband der nordwestlichen Gruppe hat auf sämtlichen Werken eine dahinlautende Erklärung anschlagen lassen.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Juli 1927. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben: Die Lage der deutschen Maschinenindustrie zeigt im Berichtsmonat ein nur wenig verändertes Bild. Wirkte sich auch in den einzelnen Zweigen das Saisongeschäft verschieden aus, und zeigte die sommerliche Geschäftsstille sich auch hier und da in einem geringen Nachlassen der Anfragen und des Auftragseinganges, so blieb doch im ganzen die leicht ansteigende Kurve gewahrt. Im Durchschnitt des gesamten Maschinenbaues stieg die Zahl der reichliche und genügende Anfragen aus dem Inland meldenden Firmen, dagegen blieb die Zahl der Anfragen aus dem Ausland unverändert. Der Auftragseingang nahm aus dem In- und Ausland zu, ebenso zeigt der Beschäftigungsgrad in Uebereinstimmung mit dem Auftragseingang der letzten Monate eine leichte Zunahme. Nur 13 v. H. der Betriebe melden noch schlechte Beschäftigung, 61 v. H. sind genügend, wogegen 26 v. H. gut beschäftigt sind. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit blieb gleich. Diese im allgemeinen befriedigende Beschäftigung der Maschinenindustrie und der vorhandene Auftragsbestand lassen jedoch noch keinen Schluß auf eine wirtschaftlich gute Lage zu, da die Preise, zu denen abgeschlossen werden muß, keine genügende Spanne gewähren. Die notwendige Vergrößerung dieser Spanne muß auch weiterhin in erster Linie in einer entsprechenden Entwicklung aller Faktoren gesucht werden, welche die Herstellungskosten beeinflussen. Keinesfalls darf die unablässige Arbeit der Industrie zur Herabsetzung der Selbstkosten durchkreuzt werden durch Aufbürdung erhöhter Lasten seitens öffentlicher Stellen. Die weitere Entwicklung der Ausfuhr der Maschinenindustrie hängt wesentlich davon ab, ob unsere Preise auf dem Weltmarkt wettbewerbsfähig bleiben.

Werkshandel. Zu dem Kapitel Werkshandel führt man aus, für den gesamten freien Eisenhandel sei die heutige Lage sehr brenzlich; es bestehe kaum eine Aussicht, Wege zu finden, die ihm das Leben lassen. Denn die Vertrustung der Eisenwirtschaft marschiere, und unter dem Schutze der Verbände könne der Trusthandel seine Verkaufstätigkeit bis ins kleinste zergliedern.

Kupfer-, Blei- und Zinkeinfuhr. Marcus führt über deutsche Metallpolitik aus, daß die deutsche Kupfer-, Blei- und Zinkeinfuhr so hoch sei, daß sie für die Entwicklung am Weltmarkt von großer Bedeutung sei. Infolgedessen könne Deutschland als Verbraucher sich ein Mitbestimmungsrecht für die Entwicklung des Weltmarktpreises sichern, wenn es zielbewußt genug auftrete.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Internationale Rohstahlgemeinschaft. Die Besprechungen der französischen Eisenindustriellen gestalteten die Aussichten auf eine demnächstige Wiederherstellung des französischen Comptoirs für Halbzeug und Träger aussichtsreich. Hinsichtlich einer internationalen Absatzorganisation für Halbzeug und Träger schwebt den Franzosen der Gedanke vor, daß die einzelnen nationalen Verbände sich unter Verzicht auf ein internationales Kontor hinsichtlich der Ausfuhr verständigen sollen.

Die französische Eisenproduktion hat nach einer vorübergehenden leichten Steigerung im Mai einen neuen starken Rückgang erfahren.

Die englische Eiseneinfuhr wird bis auf einzelne Sorten dem Ursprungszeichenzwang nicht unterliegen.

Der Röhrenverband bestätigt nunmehr entgegen früheren Dementis das erfolgreiche Fortschreiten der Verhandlungen mit den englischen Röhrenwerken.

Handelsinteressen

Die Belebung am Metallmarkt hat sich weiter fortgesetzt, und da die Notierungen scharf anzogen, habe das Geschäft zeitweise einen hausseartigen Charakter angenommen; mehr als der Konsum habe aber der Handel gekauft, der seine Vorverkäufe glatt zu stellen versuchte.

Der Roheisenverband hat sich infolge der Preisunterbietungen eines außerhalb des Verbandes stehenden Werkes veranlaßt gesehen, die Preise für Gießereiroheisen 3 und Gießereiroheisen englischer und luxemburgischer Qualität erheblich herabsetzen.

Die rheinisch-westfälische Zinkblech-Händlervereinigung in Düsseldorf hat beschlossen, ihre Lagerpreise für Zinkbleche mit Wirkung ab 10. August um 2 M. pro dz zu ermäßigen.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 17 7. September 1927

Materialalterung, Korrosion und Gegenmaßnahmen

Die Bedeutung der Alterserscheinungen von Stahl und die hierdurch entstehenden Folgen sind wenig bekannt. Eingehende Materialuntersuchungen haben gezeigt, daß Stahl durch eine ruhende Ablagerung altert und sich in seiner Festigkeitseigenschaft verändert. Diese Schädigung der Gebrauchsfähigkeit des Materials hat beispielsweise in Dampfkesselbetrieben schon zu Unfällen geführt. Es wird deshalb für wertvoll gehalten, bezüglich der Alterungserscheinungen eine von H. Grahl veröffentlichte bemerkenswerte Bearbeitung dieser Frage auszugsweise wiederzugeben.

In der Praxis werden häufig Guß- und Schmiedestücke längere Zeit gelagert, damit das Material eine höhere Zähigkeit erhält. Ferner ist festgestellt worden, daß Walzstäbe und Bleche mancher Stahlsorten kurz nach der Abwalzung eine geringere Zähigkeit aufweisen, als wenn sie erst nach der Walzung noch einige Wochen ungestört lagern. So betragen beispielsweise die bei der Zerreißprüfung von Walzstäben und Blechen ermittelten Werte der Dehnung und Einschnürung (die einen Anhalt für die Zähigkeit geben) kurz nach der Walzung etwa 25 bzw. 55 Prozent. Nach einer Lagerung von 4 Wochen zeigt ein solches Material eine Dehnung von 28 Prozent und eine Einschnürung von 65 Prozent. Diese Eigenschaftsänderungen sind es nicht, die in der Wissenschaft mit „Altern" bezeichnet werden, obgleich sie auch an das Verstreichen einer Zeit des Lagerns gebunden sind. Die hierbei erzielte Verbesserung der Zähigkeit ist in den weitaus meisten Fällen nur erwünscht. Da sich außerdem andere Eigenschaften nicht nennenswert zu ändern scheinen, so ist dieser Vorgang auch nur selten genauer beobachtet worden. Er tritt in geeigneten Stahlsorten dann auf, wenn das Material walzwarm verformt, gewalzt oder geschmiedet wurde, langsam abkühlte und dann lagerte.

Die Alterung im strengeren Sinn tritt erst dann ein, wenn der Stahl vor dem Lagern in kaltem Zustande verformt worden ist. Ein so behandelter Stahl ändert durch Lagern seine Zähigkeit nicht nach der vorteilhaften Seite hin, sondern er wird spröder und spröder. Aber auch die anderen Festigkeitseigenschaften des Stahles werden von der Alterung ergriffen.

Ein Werkstoff wird dann kalt verformt oder kalt gereckt, wenn er bei Raumtemperatur über seine Elastizität hinaus beansprucht wird, so daß bleibende Dehnungen und Zerrungen oder Quetschungen im Material zurückbleiben. Schon bei dieser Kaltbearbeitung verändert das Material seine Festigkeitseigenschaften in hohem Maße. Je stärker es kalt verformt worden ist, um so höher erweist sich darauf seine Elastizität und Streckgrenze und um so geringer seine Zähigkeit. Festigkeit und Härte steigen hierbei um geringen Betrag. Setzt nun nach jeder Kaltbearbeitung der Prozeß des Alterns ein, so werden alle durch das Kaltverformen hervorgerufenen Eigenschaftsänderungen noch ganz bedeutend verschärft. Das Material versprödet und erhärtet noch mehr. Wenn beispielsweise ein Behälter- oder Kesselschuß hergestellt werden soll, so werden Bleche mit der Kaltschere geschnitten, ferner gestanzt oder gebohrt, dann gebogen und genietet. In allen diesen Bearbeitungsgängen wird das Blechmaterial plastisch verformt; beim Schneiden, Stanzen, Bohren bis in eine gewisse Tiefe in den Zonen der Schneidkante oder der Lochränder oder beim Biegen im gesamten Stück. Prüft man ein Blech nach seiner Herstellung, nach Warmwalzen und Glühen, so ermittelt man etwa eine Festigkeit von 37 kg/mm² und eine sogenannte Kerbzähigkeit von 12 mkg/cm². Wird das Blech darauf in einer Biegewalze kräftig kaltgebogen und anschließend untersucht, so ermittelt man eine Festigkeit von etwa 39 kg/mm² und eine Kerbzähigkeit von nur noch 6 mkg/cm². Ruht das Blech erst noch etwa 12 Wochen nach dem Kaltbiegen und wird dann geprüft, so zeigt sich, daß durch Altern seine Festigkeit gewachsen ist auf etwa 45 kg/mm² und die Kerbzähigkeit weiter gefallen ist auf 4 mkg/cm². Die Streckgrenze, die durch die Kaltverformung von etwa 25 auf 35 kg/mm² gestiegen ist, rückt durch das Altern nahe an die Bruchgrenze heran und erreicht im angeführten Beispiel etwa den Wert von 43 kg/mm². In ähnlicher Weise wird auch die Einschnürungsfähigkeit, Dehnung, Biegefähigkeit, Magnetisierbarkeit des Bleches durch den Alterungsprozeß beeinflußt. Der Betrag, um den sich die Eigenschaften des Stahles im alternden Zustand ändern, ist in den ersten Stunden und Tagen nach der Kaltverformung am größten und nimmt im Laufe der Monate und Jahre allmählich ab.

Ein gealtertes, spröder gewordenes Material kann als Konstruktionsteil übermäßige, gefährliche Kräfte, besonders Stöße, weniger stark abfangen und dämpfen als nichtgealtertes Material, da es weniger in seiner Form nachgeben kann. Es wird sogar schon zu Bruch gehen bei Kräften, denen nicht gealteter Werkstoff noch ohne Schädigung widersteht. Da ferner Walzmaterial bei der Weiterverarbeitung sehr häufig als ganzes Stück oder örtlich kalt verformt werden muß durch Richten, Biegen, Bördeln, Stauchen, Ziehen, Schneiden, Stanzen usw., damit es die gewünschte Form erhält oder in der Konstruktion verbunden werden kann, so erfordern die Alterungserscheinungen beim nachfolgenden Ruhen und Lagern schärfste Beachtung.

Es ist nun nicht ausschließlich notwendig, daß nach der Kaltverformung eine gewisse Zeit verstreicht, um die Alterungsveränderungen im Stahl hervorzurufen. Man hat gefunden, daß im kaltgereckten Flußstahl dieselben Umwandlungen im Verlaufe einiger Minuten herbeigeführt werden, wenn man den Stahl auf Temperaturen etwa zwischen 100 und 300 Grad erwärmt. Das Material weist also nach diesem Anlassen dieselbe Versprödung und Erhärtung auf, wie sie durch wochenlanges Lagern entstehen. Diese „künstliche" Alterung durch Anlassen auf die Temperaturen der blauen Anlauffarbe kann besonders leicht in Kesselbaustoffen auftreten, da im Kesselbetrieb die Temperaturen bis 300 Grad und darüber steigen. Zum Beispiel hinterläßt unvorsichtiges Abklopfen des Kesselsteins bei Zimmertemperatur im Kesselmaterial kleine Stellen mit bleibender Deformation, die bei nachfolgender Erhitzung der Kesselwand verspröden und leicht zu Blaubruch führen.

Auch die bekannte Blauwärmesprödigkeit selbst, die in der Praxis sehr gefürchtet ist, ist eine Erscheinungsform der Alterung. Hierbei wird Stahl auf die Blaubruchtemperatur gebracht und dann erst verformt. Bearbeitung und künstliches Altern geschehen somit gleichsam gleichzeitig. Eine Verminderung der Zähigkeit wird schon bei der Bearbeitung in Blauwärme fühl-

bar. Erkaltet der so behandelte Stahl erst noch auf Raumtemperatur, so hat die in ihm vorhandene Wärme noch mehr Zeit, die gereckte Struktur zu Umwandlungen anzuregen, und bei der Untersuchung zeigt sich, daß die Versprödung noch weiter fortgeschritten ist.

Eine genügende Erklärung der Alterungsvorgänge im Stahl ist bisher noch nicht gefunden worden. (Manche Forscher glauben, das Altern sei eine Nachhärtung infolge Löslichkeitsänderung, zum Beispiel von Stickstoff, Wasserstoff oder anderen Stoffen in a-Eisen, andere glauben, daß bei den Anlaßtemperaturen allotrope Gefügeumwandlungen im Stahl stattfinden.)

Wie kann man Stahl vor dem Altern schützen? Da die Kaltstreckung in den meisten Fällen nicht zu vermeiden ist, so besteht eine Möglichkeit, das Altern zu unterbinden, hauptsächlich darin, daß man den verformten Flußstahl bei etwa 900 Grad ausglüht. Damit wird auch die Schädigung der Festigkeitseigenschaften aufgehoben, die vom Kaltrecken herrührt. Soweit als möglich sollte man also kaltbearbeitetes Material ausglühen. Wo sich diese Maßnahme nicht durchführen läßt oder wo Formänderungen noch nach der Glühung auftreten, wie zum Beispiel in Kesseln, muß man bei der Konstruktion und Auswahl des Materials usw. auf die Alterung Rücksicht nehmen. Bei Kesseln entstehen häufig bei Inbetriebnahme, im Betrieb und beim Erkalten starke Wärmespannungen, die zu bleibenden Deformationen führen. Bei den meisten Kesselschäden gilt als erwiesen, daß sie in gealtertem Material entstanden sind. Der gealterte Stahl ist nicht nur spröder geworden, sondern er wird auch von Kesselspeisewasser und Laugen stärker angegriffen und rostet stärker als nichtverformtes Material.

In Versuchsanstalten ist zwar wiederholt Stahlmaterial beobachtet worden, dessen Kerbzähigkeit durch Altern sich nicht verminderte. Aber worauf dieses abweichende Verhalten beruht, konnte bisher nicht aufgefunden werden. Man konnte weder eine Eigenheit im Gefüge, noch eine Besonderheit in der Herstellung und Vorbehandlung solcher Stähle feststellen. Erst in jüngster Zeit scheint es den Stahlerzeugern gelungen zu sein, der Natur ihr Geheimnis zu entreißen und Flußstahl durch geeignete Betriebsführung planmäßig so herzustellen, daß er bei Kaltverformung und nachfolgendem Anlassen nur geringe Alterungsempfindlichkeit besitzt. Erweist es sich bei der Nachprüfung als richtig, was die Erzeuger von dem neuen Material behaupten, so würde die weitgehendste Verwendung eines solchen Werkstoffes den besten Schutz bieten gegen die Schäden des Alterns.

Aber nicht nur die Alterungs-, sondern auch die Korrosionserscheinungen sind bei Betrachtungen über Materialbeeinflussungen von Bedeutung. Unter Korrosion versteht man ganz allgemein einen unerwünschten chemischen Angriff auf Metalle und Metallegierungen. Neben dem Wasser und den atmosphärischen Einflüssen sind die verschiedensten Flüssigkeiten und Gase vorhanden, welche auf Metalle einwirken. Beispielsweise treten in der Motorentechnik im Tank, im Vergaser, in den Brennstoffleitungen und im Wasserableiter Korrosionen auf, die bei den einzelnen Brennstoffen verschieden sind und zu Betriebsstörungen führen. Es ist daher wichtig, die Brennstoffe auf ihre korrodierenden Eigenschaften zu untersuchen. Ueber solche betriebsmäßigen Prüfungen, bei denen hauptsächlich die Einwirkung von Benzol, Benzin und Alkohol und von Gemischen auf Stahl, Kupfer, Aluminium und Duraluminium durch Einlegen von Probeblechen untersucht wurden, hat unter anderen Dr. Schmidt von der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt beachtenswerte Vorträge gehalten.

Im allgemeinen wurde am Stahl Rostbildung, am Aluminium und Duralumin die Bildung einer Gallerte und am Kupfer, besonders bei Einwirkung von Alkohol, ein schwarzer, abblätternder Ueberzug festgestellt. Auf Grund der bekannten Erscheinung, daß an Verbindungsstellen von Metallen mit stark verschiedenem Potential die Korrosion verstärkt auftritt, wurden auch genietete Proben verwendet, an denen die verschiedenartige Wirkung bereits nach 24 Stunden einwandfrei ermittelt werden konnte. Am meisten wurde der Korrosionsvorgang beschleunigt bei der Verbindung von Kupfer und Magnesium. Vergleiche mit Langzeitversuchen an den einzelnen Metallen zeigten, daß die Schnellprüfungen durchaus gleichwertig sind. Als Ergebnis wurde festgestellt, daß damit ein Verfahren gefunden sei, betriebsmäßig die Eignung verschiedener Brennstoffe in bezug auf ihre korrodierenden Eigenschaften schnell zu ermitteln.

Unter den Rostschutzmitteln nimmt die Mennige eine Sonderstellung ein. Im geeigneten Streichmittel verrührt, ist sie als Grundierung die Grundlage des Eisenschutzes. Die Mennigefarbe hat aber den Nachteil, daß sie stark und schnell absetzt und bald durch Verrühren nicht mehr in streichfertigen Zustand zurückzuführen ist. Die Industrie hat sich daher bemüht, Mennige oder fertige Mennigeanstrichfarben herzustellen, die diese Unzulänglichkeiten weniger aufweisen. Sie sind im Handel erhältlich unter dem nicht sehr glücklichen Namen „disperse Mennige", und zwar als trockenes Farbpulver, als Paste und als streichfertige Anstrichfarbe. Von der handelsüblichen Mennige unterscheidet sich die disperse Mennige durch Feinheit und Gleichmäßigkeit des Pulvers, durch zweckmäßige Zusätze (Borax, Chlorkalzium, Soda, Zeresin, Paraffin u. a.) und auch durch die Art des Firnisses. Das Ziel der Erzeuger ist, die Pigmentteilchen schwimmfähig zu machen. Als Erkennungsmerkmal dient das Absetzen oder das Streichfertigbleiben. Untersuchungen hierüber, über deren Ergebnisse Reg.-Rat Dr. Junk berichtete, sind in der Chemisch-technischen Reichsanstalt durchgeführt worden. Bei der Absetzprobe im graduierten Glasrohr zeigte sich das verschiedenartige Verhalten der Mennigesorten. Bei Anstrichfarben, die sich nach längerer Zeit noch durch Umrühren und Schütteln in streichfertigen Zustand versetzen ließen, kam das Absetzen während einer Versuchsdauer von vier Monaten nicht zum Stillstand. Handelsübliche Anstrichfarben zeigten früher oder später ein Gleichbleiben des abgesetzten Stoffes, der sich nicht mehr durch Rühren streichfertig machen ließ.

Verschiedene Sorten von disperser Mennige wurden zunächst eingehend untersucht auf Verunreinigungen, Oelbedarf und Korngröße. Weiter wurde zur Ermittlung der Korngröße das sogenannte Schüttelvolumen durch Einschütteln einer bestimmten Gewichtsmenge im graduierten Glasrohr bestimmt und das Absetzvolumen durch Einschütteln in Alkohol. Hierbei kam das Absetzen nach drei Stunden praktisch zur Ruhe. Schüttelvolumen und Absetzvolumen sind um so größer, je feiner das Korn ist. Das zweite Verfahren zeigt neben der Korngröße auch die Gleichmäßigkeit des Kornes. Die oben geschilderte Absetzprobe ergab für die hochdisperse Mennige nur eine ganz geringe Menge abgesetzten Stoffes. Vergleiche der Ergebnisse aus diesen Versuchen an unverarbeitetem Farbpulver und an dem aus Paste oder streichfertiger Anstrichfarbe ausgezogenen Farbpulver können, wie bekannt wurde, nicht gezogen werden.

Der Rost ist einer der schlimmsten Feinde des Materials. Vom wirtschaftlichen Standpunkt ist deshalb auch die Behandlung der Versicherungsfrage von Rostschäden von Wert.

Der Umfang der Rostschäden kann nachgerade für die Konkurrenzfähigkeit eines Landes in bestimmten überseeischen Eisenabsatzgebieten bestimmend sein. Der Eisenexporteur sucht selbstverständlich dieses unerträgliche Risiko durch Versicherung abzuwälzen. Hierbei stößt er jedoch auf gewisse Schwierigkeiten; er wird im allgemeinen den Wunsch haben, „frei von 4 % Beschädigung" oder zu englisch „with particular average" (w. p. a.) zu schließen. In diesem Falle hat die Versicherung alle auf dem Transport der Ware zustoßenden Schäden in bestimmtem Rahmen zu tragen, Beschädigung durch Rost jedoch nur, wenn er durch Seewasser entstanden ist. Da der Exporteur also stets bei Rostbeschädigung den Nachweis der Seewasserbeschädigung erbringen muß und in den meisten Fällen diesen Nachweis schuldig bleiben wird, so wird er in seine Police stets den Zusatz „inkl. Rost" einsetzen und jede Versicherung, die diese Police akzeptiert, wird für sämtliche Rostschäden, wie sie auch entstanden sein mögen, einstehen müssen. Heute stößt jedoch diese Klausel bei der Versicherung auf recht erheblichen Widerstand; die großen Gesellschaften werden sich rundweg weigern, allumfassende Rostversicherungen zu schließen, denn die

Schäden sind zum Teil so enorm gewesen, daß entweder ein unerträgliches Risiko für die Versicherer darin liegt oder die Prämien sich auf einer Höhe bewegen müssen, die den Export unterbinden würde. Die Schäden hängen häufig mit dem Seetransport unmittelbar gar nicht zusammen, sondern sie resultieren aus unsachgemäßer Behandlung der Ware im Bestimmungshafen. Man denke, z. B. nur an die wochenlange Lagerung der Ware in den offenen, allen Witterungseinflüssen zugänglichen Zollschuppen in den La Plata-Häfen. Die gewaltigen Verluste, die dadurch der Versicherung laufend entstanden, haben dazu geführt, daß heute überwiegend nur schwer noch „inkl. Rost" versichert werden kann. Wenn noch einzelne Generalpolicen laufen, so beruhen sie auf guten Erfahrungen, die der Versicherer mit bestimmten Versicherungsnehmern auf bestimmten Verkehrsbeziehungen in langen Jahren der Zusammenarbeit gemacht hat. Auch kleinere Gesellschaften werden da und dort noch das Risiko auf sich nehmen, um überhaupt mit bestimmten Kunden ins Geschäft zu kommen. Das alles aber ändert an der Tatsache nichts, daß sich die führenden deutschen und englischen Gesellschaften von der Rostschadenversicherung nahezu ganz zurückgezogen haben. Sie sind darauf bedacht, möglichst nur noch „frei von Beschädigung, außer im Strandungsfall', abzuschließen. Die Prämien für diese Abschlüsse sind selbstverständlich ganz erheblich niedriger als bei „frei von 3 % Beschädigung'. Verpackte Eisengüter, z. B. Kleineisenwaren wie Nägel, Schrauben, Drahtstifte, können natürlich nach wie vor gegen alle Gefahren versichert werden. Jedenfalls ist aber heute die Lage die, daß die Verlader an einer sachgemäßen Behandlung der Ware und an einer einwandfreien Feststellung des Schadens und seiner Ursachen ein ebenso großes Interesse haben müssen wie die Versicherer, da nur durch Herabminderung der Schadensfälle und des Schadensumfanges für beide Teile tragbare Prämiensätze sich bilden können.

Betriebswirtschaft

Die Roheisengewinnung betrug im Monat Juli 1 108 893 t und ist um 41 310 t höher als die des Juni. Die durchschnittliche arbeitstägliche Leistung mit 35 771 t entspräche 77,89 % der durchschnittlichen arbeitstäglichen Leistung des Jahres 1913. Von 195 Hochöfen waren 115 gegen 113 im Juni in Betrieb.

Aus der Maschinenbau-Industrie. Von den gesamten Arbeitskräften, die im Maschinenbau der Welt beschäftigt sind, entfallen für das Jahr 1927 für Deutschland 22 %. Deutschland stehe hier an 3. Stelle. In der Vorkriegszeit seien 21 % der Weltproduktion dem Werte nach auf Deutschland gefallen, 1925 seien es nur noch 13,1 % gewesen. Während Deutschland vor dem Kriege an dem Weltmaschinenexport mit 29 % beteiligt gewesen sei, sei sein Anteil bis 1925 auf nur 20 % zurückgegangen. 1926 sei gegenüber 1925 die deutsche Maschinenausfuhr mengen- wie wertmäßig gestiegen bei gleichzeitiger Abnahme der Einfuhr. In den ersten 5 Monaten dieses Jahres habe sich die Maschineneinfuhr gegenüber dem Vorjahre wieder erhöht und die Ausfuhr zeige mengenmäßig zwar einen Rückgang, dem Werte nach jedoch eine geringe Zunahme.

Lohn und Preis. Arons erörtert die Spannung zwischen Lohn und Preis und betont, es offenbare sich deutlich das Bestreben, eine Preissteigerung gerade der wichtigsten Rohmaterialien zu vermeiden, die unweigerlich zu einer Aufwärtsbewegung der Preise aller übrigen Waren geführt und damit den Aufschwung der Wirtschaft aufs schwerste gefährdet hätte. Die Bemühungen des Reichswirtschaftsministers nach dieser Richtung seien durchaus anzuerkennen. Leider sei er aber einen Schritt weitergegangen. Wohl aus der Erwägung heraus, daß bei einem Festhalten der Preise auch die Produktionskosten keine Erhöhung erfahren dürften, habe sich das Reichswirtschaftsministerium bemüht, Lohnerhöhungen zu verhindern. Nun sei es zweifellos richtig, daß eine Senkung der Preise für die Arbeiterschaft mehr bedeuten könne als eine Erhöhung der Löhne. Ein Preisabbau sei aber so lange nicht zu erwarten, als nicht durchgreifende Zollherabsetzungen stattgefunden hätten, und für den Augenblick sei die Frage wichtig, ob tatsächlich ein Festhalten der Preise auch ein Festhalten des Lohnniveaus erforderlich mache. Es sei eine alte, aber darum um nichts richtigere Behauptung, daß eine Lohnerhöhung zu Preiserhöhungen führen müsse. Denn es sei theoretisch sehr wohl möglich, daß eine Erhöhung der Löhne nicht auf Kosten von Preiserhöhungen erfolge, sondern durch eine Kürzung des sog. Unternehmungsgewinns getragen werde. Man betont die anhaltende Teuerung der Industriewaren und weist darauf hin, daß sich die Konsumgüter im Durchschnitt jetzt bereits auf 162,1 % des Vorkriegszustandes stellen.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Kleineisenindustrie. Die Beschäftigung hat in fast allen Zweigen der Kleineisenindustrie in den letzten Wochen weiter zugenommen, so daß die Werke in der Lage waren, die Belegschaften zu vergrößern. Sehr guten Einfluß auf die Lage der Kleineisenindustrie habe das bedeutende Geschäft in der deutschen Automobil- und anderen Transportmittel-Industrie. Das Ausland sei wieder als stärkerer Käufer für deutsche Kleineisenfabrikate am Markte.

Halbjahresbilanz des Außenhandels mit Eisen und Eisenwaren. Zu der vom Statistischen Reichsamt gezogenen Halbjahresbilanz des Außenhandels mit Eisen und Eisenwaren führt man aus, bevor man aus dieser Arbeit des Statistischen Reichsamts allzu weitgehende Schlußfolgerungen ziehe, sei zweierlei zu berücksichtigen: der Saldo des Außenhandels mit Eisen und Eisenwaren wäre wohl noch geringer gewesen, wenn nicht die Nachwehen des englischen Streiks und der dadurch bedingten Lahmlegung der englischen Eisenindustrie der Ausfuhrseite zugute gekommen wäre. Es sei jedenfalls auffällig, daß auch in solchen Artikeln, die insgesamt einen Exportrückgang aufwiesen, der Export nach Großbritannien zum Teil nicht unerheblich zugenommen habe. Sodann aber wäre es vielleicht überhaupt verfehlt, schon jetzt eine Außenhandelsbilanz aus den hier angeführten Gruppen aufstellen zu wollen. Ein erheblicher Teil des Eisens, das aus importierten Erzen gewonnen sei, sei zuletzt zu Maschinen und Apparaten verarbeitet worden. Eine vollständige und richtige Handelsbilanz der Eisenindustrie müßte auch diese hochwertigen Erzeugnisse der Eisenverarbeitung umfassen.

Wirtschaftliche Vereinigung des freien Eisenhandels e. V. in Düsseldorf. Die Vereinigung freier rheinisch-westfälischer Eisengroßhandlungen in Düsseldorf und der Verband freier Eisengroßhändler von Rheinland und Westfalen G. m. b. H. sind übereingekommen, die bestehenden beiden Organisationen aufzulösen und sich unter dem Namen Wirtschaftliche Vereinigung des freien Eisenhandels e. V. in Düsseldorf zusammenzuschließen.

Die Bedeutung der deutschen Metalleinfuhr erhellt aus der Tatsache, daß Kupfer im 1. Halbjahr 1927 im Werte von 130 Millionen M. eingeführt sei. Die Kupfereinfuhr habe in den ersten 6 Monaten 106 446 t betragen und weise gegenüber dem Vorjahr eine wesentliche Zunahme auf, wenn sie auch hinter dem Import 1925 zurückbleibe. Die Steigerung des deutschen Inlandbedarfs ergebe sich auch daraus, daß die Ausfuhr im laufenden Jahre weit hinter der des Vorjahres zurückgeblieben sei. — Zu den Metallmärkten führt man aus, übereinstimmend werde festgestellt, daß von der Konsumseite aus eine Verschlechterung der statistischen Lage der Hauptmetalle eingetreten sei, die im Laufe der Zeit einen zunehmenden Druck auf die Preise ausgeübt habe. Die Lage sei aber dadurch erst

zu einer wirklichen Krise in der internationalen Metallwirtschaft geworden, daß zu gleicher Zeit eine anhaltende Steigerung der Produktion eingesetzt habe.

Die Situation des Eisenmarktes muß notwendig das Augenmerk wieder auf eine Verstärkung der Exporttätigkeit lenken. Der nun schon seit mehr als einem halben Jahre im Rahmen der internationalen Rohstahlgemeinschaft eingehaltene weitgehende Verzicht der deutschen Eisenindustrie auf Betätigung an den Ausfuhrmärkten habe die damit bezweckte Festigung des Weltmarktes nicht erreicht. Demgegenüber wirke die Belastung der deutschen Eisenindustrie durch die Strafabgabe auf Uebererzeugung an die Rohstahlgemeinschaft, die auch im vergangenen Vierteljahr noch 1,66 Millionen Dollar, d. h. 1,75 M. auf jede erzeugte Tonne Rohstahl betragen habe, um so schwerer.

Deutscher Schrottmarkt. Haas weist darauf hin, daß in den letzten Jahren die deutsche Schrottwirtschaft grundlegende Veränderungen erfahren habe. Ein klares Bild über die deutsche Schrottlage werde aber wohl erst dann zu erwarten sein, wenn die deutsch-polnischen Handelsvertragsverhandlungen, bei denen die Schrottbelieferungsfrage zweifellos eine bedeutende Rolle spielen werde, beendet sein würden. Ueber die künftige Schrottversorgung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie gingen die Meinungen auseinander. Ein wesentliches Moment, das in jeder Hinsicht die Ziele der deutschen Schrottwirtschaft fördern müßte, sei die Reorganisation der Schrotterfassung.

Blechwarenindustrie. Saß führt zur Lage der Blechwarenindustrie aus, während eine Reihe von verarbeitenden Industrien in den letzten Monaten zunehmende Besserung ihres Geschäfts hätte ausweisen können, lasse sich das von der Blechwarenindustrie nicht so allgemein behaupten. Diese Industrie, die sich in überwiegendem Maße aus mittleren und kleineren Betrieben zusammensetze, wende sich auf dem Binnenmarkt fast ausschließlich an breite Schichten der Bevölkerung, deren Kaufkraft zurzeit noch nicht so gestärkt sei, daß von ihr Anregungen ausgehen könnten, welche die Erträgnisse der Industrie ins Gewicht fallend zu steigern vermöchten. Da außerdem die Blechwarenindustrie eine Ausfuhr von ungefähr 60—70 % ihrer Erzeugung haben müsse, wenn sie rationell wirtschaften solle, so sei es bei der bisherigen Lage der Ausfuhrmärkte nicht möglich, die vom Inland ausbleibenden Aufträge von draußen hereinzuholen.

Zu dem Konflikt im westdeutschen Eisenhandel führt man aus, auf Grund seiner überlegenen Position, seiner Sonderstellung und Kapitalkraft habe der Werkhandel im vergangenen Jahre die geltenden Verträge erzwingen können und nach ihrer Kündigung habe er wieder freie Hand, seine Waffen einzusetzen. Man müsse sich jedoch klar darüber sein, daß ein Kampf auch für die Werke und ihre Organisationen schwere Folgen haben müßte. Mit einem Existenzkampf würde man den rheinisch-westfälischen Handel notwendigerweise dazu treiben, sich im wesentlichen auf den Verkauf von ausländischem, vor allem belgischem, Material zu werfen, und die Eisenpreise dürften ohne Zweifel über das Rheinland hinaus im ganzen Reiche ins Wanken geraten.

Unstimmigkeiten im Eisenhandel. Die Presse bringt eine Zuschrift über die Ursachen der Unstimmigkeiten im Eisenhandel, worin betont wird, der freie Eisenhandel erblicke in dem willkürlichen Dazwischenschieben der Werkshandlungen zwischen ihn und die ihn bisher unmittelbar bedienenden Stahlwerke einen unlauteren Wettbewerb, der, wenn auch nicht beabsichtigt, in der Tat dadurch vorliege, daß der freie Handel seine eigenen Geschäfte dem schwersten Mitbewerb, nämlich den Werkshandlungen, durch Aufgabe der Bestellungen preiszugeben gezwungen sei. Auch die kleineren Handlungen seien in keiner Weise mit dem bestehenden Vertrage zufrieden, wie das der jüngste Zusammenschluß aller freien Eisenhandlungen Rheinlands und Westfalens gezeigt habe.

Ende der Konjunktur? Die Meinungsäußerungen über das möglicherweise bevorstehende Ende der Konjunktur treten wieder stärker in den Vordergrund. Die Ursache dieser Gedankengänge bildet die Tatsache, daß einmal die Geldmarktlage recht undurchsichtig bleibt und mit Bezug auf unsere Geldmarktverhältnisse eher eine weitere Zuspitzung als eine Entspannung festzustellen ist, zum anderen aber auch in manchen Industriezweigen, vornehmlich in der Eisenindustrie, ein Nachlassen des Auftragseingangs festgestellt wird. Das berechtigt aber keineswegs zu der unbedingten Schlußfolgerung, daß nun unter allen Umständen die Krise kommen muß.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Austuhrverbot. Der belgische Handelsminister hat einen Antrag des belgischen Schrotthändlerverbandes auf Aufhebung des Ausfuhrverbotes von neuem abgelehnt.

Schrottlieferungen. Nach dem Aufhören der deutschen Schrottlieferungen an Polnisch-Oberschlesien ist ab 15. Juni d. J. die Kattowitzer Alteisen-Einkaufszentrale bemüht, in einer Reihe von anderen Ländern Ersatz zu finden. Dadurch befänden sich die Alteisenpreise auf dem Weltmarkte im Anziehen. Im Zusammenhang damit sei von deutschen Hütten der Vorschlag einer Einigung über die Schrottmärkte an die polnischen Hütten ergangen. Polen solle das ausschließliche Kaufrecht in Skandinavien, den Baltenstaaten, Rußland, auf dem Balkan, in England und kontingentmäßig in Frankreich erhalten. Für Deutschland sollten Belgien, Holland, Luxemburg und die überseeischen Länder vorbehalten bleiben. Frankreich solle außer dem Kontingent für Polen ein freier Markt bleiben. Der westdeutsche Alteisenhandel schlage außerdem vor, daß Polen von Deutschland ein Ausfuhrkontingent von 170 000 t aus Deutschland erhalte.

Roheisenmarkt. Man erörtert die Vorgänge am deutschen und französischen Roheisenmarkt und betont, daß die Rückwirkungen des Konfliktes auf die übrige Wirtschaft sich als eine ganz erhebliche, teilweise über 10 % betragende Preissenkung eines wichtigen Rohstoffes darstellten. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt könne diese Preisermäßigung im gegenwärtigen Augenblick als beachtlicher Stabilisierungsfaktor für den Bestand der gegenwärtigen Konjunktur betrachtet werden.

Handelsinteressen

Die Walzdrahtproduktion ist weiterhin im Abnehmen begriffen, nur das Ausfuhrgeschäft habe sich in den letzten Wochen wieder etwas befriedigender angelassen.

Die Konjunkturkurve am Eiseninlandsmarkt hat ihren Höchststand erreicht, wenn nicht schon überschritten, jedoch meldet man eine andauernde Geschäftsstille auf den südwestlichen Eisenmärkten.

Die Lage des Röhrenmarktes ist international sehr ungünstig. Nicht nur die französisch-belgische Industrie, sondern auch die deutsche und englische hätten unter erheblichem Absatzmangel zu leiden, wodurch der Konkurrenzkampf ziemlich scharfe Formen angenommen habe.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU
Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen
Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684
Nr. 18 21. September 1927

Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie in Frankfurt a. M.

Nachdem wir durch den Krieg einen Teil unseres Weltmarktes verloren haben, steht für die deutsche Industrie und Wirtschaft die Forderung nach Qualitätsarbeit an erster Stelle. Unter diesem Symbol fand in Frankfurt a. M. die diesjährige Mitgliederversammlung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie statt.

Nach einer Begrüßungsansprache entrollte Geheimrat Prof. Dr. Duisberg etwa folgendes Bild von der gegenwärtigen deutschen Wirtschaftslage:

„Zusammenfassend kann ich aussprechen, daß nach der schweren Krisis im ersten Halbjahr 1926, zunächst in Auswirkung des englischen Bergarbeiterstreiks, eine Belebung unserer Wirtschaft eingetreten war. Eine der günstigsten Folgen dieser Entwicklung ist die inzwischen erheblich verringerte Zahl unserer Arbeitslosen, wenngleich noch immer, und zwar in der günstigen Jahreszeit, über eine halbe Million unserer Volksgenossen ohne Beschäftigung sind. Aber die Belebung der deutschen Wirtschaft erstreckte sich in der Hauptsache auf den Binnenmarkt. Die Ausfuhr deutscher Waren konnte kaum gesteigert werden. An den Vorkriegswerten gemessen, liegt der deutsche Export noch immer etwa um ein Drittel unter der Ausfuhr des Jahres 1913.

Ein weiteres Zeichen dafür, daß die deutsche Wirtschaft noch nicht gesundet ist, zeigt eine Betrachtung der Rentabilität. Im Jahre 1926 haben von den 850 an der Berliner Börse notierten Aktiengesellschaften 309 überhaupt keine Dividende verteilt, das sind 36,4 %. Die Durchschnittsdividende aller dieser Aktiengesellschaften betrug nur 6,88 % gegenüber 10,02 % im Jahre 1913, ist also gegenüber der Vorkriegszeit um annähernd ein Drittel gesunken. Demgegenüber ist die Lohnhöhe der gelernten Arbeiter seit 1913 um 47 %, die der ungelernten Arbeiter um 81 % gestiegen.

Als schwerste Fessel der deutschen Wirtschaft wirkt sich der Dawesplan aus.

Angesichts dieser Gesamtlage haben wir um so mehr die Pflicht, unsere Wirtschafts- und Finanzpolitik der Not der Zeit anzupassen. Wir müssen uns einschränken, nicht zum wenigsten in dem, was wir vom Auslande beziehen. Wozu ist es z. B. nötig, daß wir ausländische Automobile kaufen, wo ebenso gute und ebenso preiswerte deutsche Wagen vorhanden sind. Vor dem Kriege führten wir mehr Wagen aus als ein, heute ist das umgekehrt. Abschließend betont Herr Geheimrat Duisberg nochmals die Bedeutung des Binnenmarktes, auf dem die Landwirtschaft eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Im Mittelpunkt der Tagung steht die für den Export wie für den Binnenmarkt gleich wichtige Frage der Qualitätsarbeit, die einen wichtigen Angelpunkt für die Aufwärtsbewegung unserer Wirtschaft bedeutet.

Nach der Rede Geheimrat Dr. Duisbergs folgte eine Begrüßungsansprache des Vorsitzenden des Verbandes Mitteldeutscher Industrieller Landrichter a. D. Dr. Braun: In neue Verhältnisse, in neue Formen hat die Nachkriegszeit die deutsche Wirtschaft gezwungen. Wenn uns etwas Stütze im Aufbau gewesen ist und künftig sein wird, so vor allem die echt deutschen Eigenschaften: Gründlichkeit und Verantwortungsgefühl. Auch in der Massenherstellung die Güte des einzelnen Stückes voranzustellen, ist typisch deutsch. So scheint es von besonderer Bedeutung zu sein, daß der Reichsverband seine diesjährige Tagung unter das Motto der deutschen Qualitätsarbeit gestellt hat. Wenn etwas dazu angetan war, die verlorengegangenen Märkte der deutschen Ware aufs neue zu erschließen, so war es das wiederkehrende Vertrauen, durch das die deutsche Qualitätsarbeit einen einzigartigen Rang einnimmt.

Nach einer Begrüßung des Oberbürgermeisters von Frankfurt a. M., Dr. Landmann, überbrachte Reichswirtschaftsminister Dr. Curtius in seiner Erwiderung auf die Begrüßung des Vorsitzenden des Reichsverbandes der Deutschen Industrie die Wünsche der Reichsregierung für den Verlauf der Tagung. In Anknüpfung an das zur Erörterung stehende Thema der Qualitätsarbeit führte der Minister u. a. aus: Ueberblickt man den Verlauf der wirtschaftlichen Entwicklung seit etwa 1¼ Jahren, so zeigt sich ein rascher Aufstieg in der Menge der in Deutschland erzeugten Güter, in der Zahl der beschäftigten Arbeiter, die sich ziemlich gleichmäßig auf Konsumgüter und Produktionsmittel verteilt. Diese Belebung unserer Wirtschaft hat zu neuen Investitionen angeregt und gleichzeitig die Kaufkraft der wiederum in die produktive Tätigkeit eingetretenen Arbeitslosenmassen neu erweckt. Das verlangte naturgemäß eine erhebliche Vermehrung der Rohstoffeinfuhr. Auf einzelnen Gebieten konnte auch die ausländische Fertigindustrie, die verhältnismäßig wenig beschäftigt war, aus dem Aufstieg der deutschen Konjunktur Nutzen ziehen. Alle diese Momente erklären die in den letzten Monaten wesentlich gesteigerte Einfuhr. Ob im übrigen die gegenwärtige Konjunktur an sich gesund oder ungesund ist, wie sich ihre weitere Entwicklung voraussichtlich gestalten wird, darüber möchte ich mich heute nicht äußern.

Für Deutschland bleiben eine Reihe wirtschaftlicher Sonderfaktoren bestehen, der wichtigste Faktor liegt in der Reparationsverpflichtung. Die Entziehung dieser Summen zwingt Deutschland, wenn es seinen Produktionsapparat sachgemäß erneuern und zur Erhaltung seiner Wettbewerbsfähigkeit verstärken will, große Summen aufzunehmen.

Das geschäftsführende Präsidialmitglied Geheimrat Kastl ergriff hierauf das Wort zu einem ausführlichen Vortrage über:

„Wirtschaftspolitische Voraussetzungen für deutsche „Qualitätsarbeit".

Ausgehend von dem Generalthema der Mitgliederversammlung: „Deutsche Qualitätsarbeit", erörterte Geheimrat Kastl zunächst grundsätzlich die Bedeutung der Qualitätsarbeit für jede Volkswirtschaft und insbesondere für die deutsche. Er wies darauf hin, wie bei zunehmender Entwicklung des weltwirtschaftlichen Warenaustausches auch die Güte ausländischer Waren und Dienstleistungen immer mehr in Vergleich gezogen wurde. Daraus ergebe sich zwingend, welche internationale wirtschaftliche Rolle der Qualitätsbegriff spiele. Deutschland gehöre zu den Ländern, für die heute mehr denn je die Qualitätsleistung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Zur Förderung des Binnenmarktes wie auch zur Förderung des Exportes sei gleicherweise die Qualität ein ausschlaggebender Faktor. Auf dem Weltmarkt habe sich der Konkurrenzkampf infolge des gestiegenen Angebotes und der beschränkten Nachfrage stark ver-

schärft. In diesem Zusammenhang forderte er für den deutschen Produktionsprozeß möglichst große Bewegungsfreiheit und für den Absatz alle auf dem Inlands- und Auslandsmarkt möglichen Erleichterungen und Sicherheiten. Die Belastung durch zu hohe Steuern erschwere ganz besonders die Erzeugung von preiswerter Ware mit hoher Qualität. In den beiden letzten Jahren sei die Beschaffung langfristiger Kredite für mittlere und kleinere Industrieunternehmungen besonders dringend gewesen. Man sei sich über die Bedeutung gerade des kleinen und mittleren Unternehmertums für die Qualitätsarbeit vollkommen einig. Im Zusammenhang mit den sozialpolitischen Lasten, die ebenfalls zu einer Verteuerung auf der Produktionskostenseite führen. In diesem Zusammenhang kam der Vortragende auch auf das Arbeitszeitnotgesetz zu sprechen, das sich heute besonders erschwerend auswirke. Wie kann in einem Lande mit solcher Kapitalarmut und derartig hohen auswärtigen Verpflichtungen freiwillige Mehrarbeit bestraft werden? Besonders bedenklich sei es aber, daß für Mehrarbeit eine besondere Vergütung vorgeschrieben wurde und daß das Gesetz selbst als angemessene Vergütung einen 25 prozentigen Zuschlag zum Lohn bezeichnet. Das sei ein erster, höchst bedenklicher Versuch, auf gesetzlichem Wege den Begriff des angemessenen Lohnes festzulegen, und bedeute eine Beschränkung der wirtschaftlichen Bewegungsfreiheit, die zu den positiven Erfordernissen der gegenwärtigen deutschen Wirtschaftsverhältnisse in stärkstem Widerspruch stünde.

Die Bereitwilligkeit Deutschlands, seine Zölle abzubauen, habe leider das Ausland nicht zu einem gleichen Entgegenkommen veranlaßt; ein Beispiel sei in dieser Beziehung der neue deutsch-französische Handelsvertrag, dessen Bedeutung nicht verkleinert werden solle, denn er habe die Meistbegünstigung und die Bindung der Zölle der Waren unseres wichtigsten Exportinteresses gebracht. Die deutsche Industrie sei bereit, an einer internationalen Wirtschaftsverständigung und einer Senkung des internationalen Zollniveaus mitzuarbeiten, aber nur Schritt für Schritt und Zug um Zug. Besonders eingehend behandelte schließlich der Vortragende noch die Kartellfrage sowie die Berufsausbildung. Es sei bekannt, daß in vielen Industrien erst der kartellmäßige Zusammenschluß dazu geführt habe, die Erzeugung zu verbessern. Deswegen müsse dem Organisationsbedürfnis genügender Spielraum und größte Bewegungsfreiheit gelassen werden. Die Entwicklung im Kartellwesen zeige deutlich ihre neuen Aufgaben. Die Verhinderung der Preisschleuderei sei eine wichtige Voraussetzung für die Erzeugung von Qualitätswaren. Durch Normung, Typisierung und Spezialisierung der Verbandserzeugnisse, durch Förderung des Austausches von Erfahrungen und durch Kalkulationsprüfungen werde qualitätsfördernd gewirkt. So verdrängt das Kalkulationskartell immer mehr das Preiskartell. Auch die weitgehende Anwendung der Verbandsmarke wirke qualitätsfördernd.

Bemerkenswerte Zusammenhänge bestehen auch zwischen den Zielen der Qualitätsproduktion und der Frage der Berufsausbildung. Der Vortragende legte bei diesem letzten Gebiet seiner Ausführungen dar, daß sich die Notwendigkeit eines hochwertigen gewerblichen Facharbeiternachwuchses gerade hinsichtlich der Qualitätsfrage heute mehr denn je innerhalb der Industrie zeige.

Das Mitglied des Reichswirtschaftsrates Müller, Oerlinghausen, führte dann über das Thema:

„Deutschland auf den Weltmärkten"

etwa folgendes aus: „Der Export ernährte vor dem Kriege zwei bis drei Millionen deutscher Arbeiter mit vier bis sechs Millionen Angehörigen. Der Export von heute steht weit unter dem Vorkriegsstand, nicht zuletzt unter den Einwirkungen der Dawes-Zahlungen. Mit unsagbaren Anstrengungen konnte der Export von Fertigfabrikaten von 420 Millionen Mark im Jahre 1924 auf 600 Millionen Mark Mitte 1925 bis Mitte 1927 gesteigert werden. Zwischen Normung und Qualität muß der Wert der deutschen Ware liegen. Ausländisches Kapital, so notwendig es ist, darf nur in rentable, allmählich selbst Kapital bildende Unternehmungen hinein. Die Einfuhr muß auf Nahrungsmittel, Holz, Textilien und Eisen nach Möglichkeit beschränkt werden. Die deutsche Handelspolitik muß einen Ausgleich suchen zwischen den Bedürfnissen des Binnenmarktes wie des Exports. Die Hauptbedingung für den fortschreitenden Wiederaufstieg der deutschen Wirtschaft ist und bleibt aber der deutsche Qualitätsarbeiter."

Als erster Redner des zweiten Tages sprach Direktor Kraemer, M. d. R. W. R., über:

„Wettbewerb der Völker um die Qualitätsarbeit".

Langsam beginnt die zukünftige Nationalökonomie dem Qualitätsproblem einen Bruchteil der Aufmerksamkeit und der Zeit zu widmen, die seit Jahren den teils übertrieben gefeierten, teils allzu abfällig kritisierten Ergebnissen der „Amerikanisierung" der europäischen Wirtschaft geopfert wurde. Nur Qualitätsarbeit vermag auf die Dauer hohe Zölle zu ertragen. Bei durchgeführter Rationalisierung, Normung und Typisierung werden aber die Preise für gute Produkte kaum höher sein als für schlechte, wenn die Vorteile der Betriebsverbesserungen, der Typenverminderung usw. der Hebung der Qualität zugute kommen. Voraussetzung bildet natürlich sorgfältigste Auswahl der geeigneten Rohstoffe, gründlichste Heranbildung des Nachwuchses der Facharbeiterschaft und weitgehende Heranziehung von Wissenschaft und Forschung. Tausende von Fabrikanten haben noch nicht erkannt, daß der moderne industrielle Existenzkampf nicht allein mit der Kalkulationstabelle, sondern mit den Hilfsmitteln geführt werden muß, die Wissenschaft und Forschertätigkeit auf allen Gebieten liefern, nicht nur auf dem Gebiet der „Neuheiten", sondern vor allem auf dem der Betriebs- und damit Qualitätsverbesserung. Deutschland, das an Güte seiner Betriebseinrichtungen, an Intelligenz und Sachkunde seiner Betriebsleiter, an Fachausbildung und Fleiß seiner Arbeiterschaft von keinem Volk der Welt übertroffen wird, kann seine alte Stellung auf dem Weltmarkt zurückerobern, wenn es den Weg weiterverfolgt, den es vor 1914 eingeschlagen hatte: den Weg, der die ganze Welt zur Anerkennung des Satzes zwingen wird, dem kein anderer an Propagandawirkung gleichkommt: Deutsche Ware — Qualitätsware!

Das lezte Referat hielt darauf Geheimrat Dr. Bücher, M. d. R. W. R., über:

„Die volkswirtschaftliche Einheit von Wissenschaft, Arbeiterschaft und Unternehmertum im Produktionsprozeß".

Wir gelten als ein organisatorisch hochbegabtes Volk, doch die menschliche und ideelle Seite der organisatorischen Tätigkeit ist uns fremd. Wir ermangeln der geistigen Kooperation der Beteiligten bei unseren staatlichen und wirtschaftlichen Organisationen. Neben der rein technischen Rationalisierung der Betriebe ist die enge Kooperation der am Podruktionsprozeß Beteiligten notwendig, d. h. die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Unternehmertum und Arbeiterschaft. Die Tätigkeit von allen dreien gruppiert sich um das Unternehmen. Die Leitung durch ein Direktorium gleichgestellter Persönlichkeiten hat sich nicht bewährt. Gleichordnung ohne Führung führt zum Kompromiß und zur Unverantwortung. In nicht geringerem Maße als die Leitung des Unternehmens sind die übrigen Beteiligten an das Gedeihen desselben ideell gebunden. Diese Gebundenheit wächst bei Angestellten und Arbeitern mit der spezifischen Leistung für das Unternehmen. Die Lohnfrage wird zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern immer ausgehandelt werden müssen, dagegen kann viel geschehen in der Sicherung der Existenz des Arbeiters. Der Widerspruch von Arbeitnehmerseite gegen die Stabilisierung der Produktion durch Kartelle, Syndikate usw. ist gegen die eigenen Interessen der Arbeiterschaft gerichtet. Es würden auf diesem Gebiete überhaupt keine grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten zwischen Unternehmertum und Arbeiterschaft bestehen, wenn nicht, zumeist aber von Arbeitnehmerseite, Weltanschauungsfragen und politische Tendenzen mit dem Produktionsprozeß verknüpft würden. Die ideelle Spaltung beider Kategorien ist nicht von Natur bedingt und nur dann zu beseitigen, wenn man den Produktionsprozeß entpolitisiert und als eine Funktion der gesamten Volkswirtschaft ansieht. Dazu ist aber wiederum eine klare Erkenntnis der wirtschaftlichen Vorgänge nötig. Hierzu gelangen wir lediglich durch

eine Kooperation der Wirtschaft mit der Wissenschaft. Wissenschaft, Unternehmertum und Arbeiterschaft können zu einer richtigen Zusammenarbeit im Produktionsprozeß nur gelangen, wenn sie eine geistige, auf persönlicher gegenseitiger Achtung und Wertschätzung beruhende Kooperation eingehen.

•

Geheimrat Duisberg schloß die Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie mit folgenden Worten: „Ein Rückblick auf den Verlauf der gestrigen und heutigen Sitzung ergibt, daß wir hochinteressanten und lehrreichen, temperamentvollen und formvollendeten Vorträgen zugehört haben. Für uns Mitglieder des Reichsverbandes der Deutschen Industrie ergibt sich nun die Verpflichtung, die Folgerungen daraus zu ziehen, und zwar jeder an seiner Stelle! Neben der Herstellung guter und billiger Massenartikel die Herstellung alter und neuer Qualitätsartikel zu fördern und zu steigern. Die Parole muß jetzt heißen statt gut und billig: immer besser und besser, und doch billig. Wie früher, so auch heute halten wir uns für verpflichtet, darauf hinzuweisen, daß wir noch nicht über den Berg sind und schwere, allzu schwere Lasten zu tragen haben.

Konjunkturen kommen und gehen, sie zeigen wie die Welle Berg und Tal, sie steigen und fallen. Immer und immer wieder haben wir betont, daß zu Pessimismus keine Veranlassung vorliegt, eher umgekehrt. Es liegt aber auch kein Grund zu übertriebenem Optimismus vor. Wir haben Vertrauen in die Fähigkeit und die Tüchtigkeit des deutschen Volkes, zur Wissenschaft und Wirtschaft und zur Beamten- und Arbeiterschaft. Wir glauben fest an Deutschland, wir glauben auch an unsere Zukunft!

Betriebswirtschaft

In Deutschland sind infolge des Modernisierungs- und Ausscheidungsprozesses bei den deutschen Hochöfen am 1. August 1927 nur 115 von 195 Hochöfen in Betrieb gewesen.

Inländische Wirtschafts-interessen

.Das Institut für Konjunkturforschung in Berlin ist in seinem soeben erschienenen Vierteljahrsheft zu folgendem Ergebnis gelangt:

Ende Mai 1927 konnte die Konjunkturlage als eine der Hochspannung sich nähernde Aufschwungsphase gekennzeichnet werden. Inzwischen ist der Eintritt in die Hochspannung erfolgt.

Bei verhältnismäßig hohem Beschäftigungsgrad — die Arbeitslosigkeit ist von 18 v. H. der Erwerbstätigen Ende Januar 1927 auf 6 v. H. Ende Juli zurückgegangen — sind sehr starke Spannungen in allen Teilen der Wirtschaft festzustellen. Das gilt zunächst vom Zahlungs- und Kreditverkehr. Während die Depositen zurückgehen, steigen die Wechselziehungen und die Wirtschaftskredite der Notenbanken. Die Geldsätze sind stark in die Höhe gegangen. Die Effektenkurse und noch mehr die Effektenumsätze weichen zurück. Die Warenpreise erhöhen sich, sehr viel schneller jedoch — und darin liegt freilich ein entspannendes Moment — die Warenumsätze. Gleichzeitig haben Nominal- und Realeinkommen zugenommen; da die Preise aber stärker steigen, kann beim Reallohn demnächst leicht eine Senkung eintreten. Die Spannung hat sich zum großen Teil auch auf die Güterseite der Wirtschaft übertragen. Im Verhältnis der Produktivgüter- und Verbrauchsgütererzeugung äußerst sich dies darin, daß die Produktivgüterindustrien in der Beschäftigung vorangehen, in der Liquidität aber zurückbleiben. Die Vorräte wachsen; ihre Zunahme scheint jedoch hinter der Produktionssteigerung noch zurückzustehen. Die Bewegung des Außenhandels deutet auf eine weiter zunehmende Sättigung des Binnenmarktes hin.

Ein gewisser Spielraum für eine weitere Erhöhung der wirtschaftlichen Aktivität wäre nach dem Stande der Vorratsbildung sowie des Verhältnisses der Warenumsätze zu den Warenpreisen noch gegeben. Im ganzen aber nähert sich die Konjunktur einem Maximum. Ueber die Dauer der Hochspannung sowie über die Form, in der der Uebergang zu einer anderen Phase sich vollziehen wird — allmählicher oder krisenhafter Aufschwung — läßt sich Bestimmtes nicht sagen.

Erneute Stagnation am Eisenausfuhrmarkt. Die Erwartung, daß die Ende August in die Erscheinung getretene Belebung des Eisenexportmarktes sich auch auf den September übertragen und dort weitere Fortschritte machen würde, hat sich nicht erfüllt. Die lebhaftere Nachfrage aus Kreisen der Verbraucher und der Exporteure hatte zu erheblichen Abschlüssen und im Zusammenhang hiermit dazu geführt, daß die Werke in der Hereinnahme von Abschlüssen auf längere Fristen etwas zurückhaltender wurden. Es war durch die Belebung immerhin möglich gemacht worden, für gut ein bis zwei Monate nicht unbefriedigende Arbeit hereinzuholen, so daß die Werke, bei denen der Auftragsbestand teilweise stark zusammengeschmolzen war, bis in den Spätherbst hinein Arbeit vorliegen haben.

Die letzten lebhaften Käufe scheinen weniger spekulativer Art zu sein; sie sind wahrscheinlich aus der Auffassung heraus vorgenommen worden, daß bei den jetzigen Preisen ein Risiko kaum vorhanden ist, da die letzten Notierungen schon die Grenze des verlustbringenden Arbeitens für die meisten Werke bedeuten. Andererseits mag zu der Belebung auch der Umstand mit beigetragen haben, daß infolge der Zurückhaltung gegenüber größerem Geschäft, die dem Markte Monate hindurch die Zeichen der Ruhe aufprägte, die Vorräte stark zurückgegangen sind und daß, mit veranlaßt durch die Erntezeit und andere Saisoneinflüsse, der tatsächliche Verbrauch stärker hervortritt. In Exporteurkreisen führt man die Zurückhaltung auf verschiedene Momente zurück: Zunächst wird gesagt, daß durch das durch Bonifikationen gestützte neue System der englischen Industrie, sich ständige und vergrößerte Absatzquellen zu sichern, ein beunruhigendes Moment in den Markt hineingetragen werde, dessen Wirkung zwar noch nicht abzusehen sei, von dem man aber annehmen dürfe, daß dadurch ein Teil des internationalen Eisengeschäftes auch nach England abwandern wird.

Weiter verlautet, daß die Unstimmigkeiten innerhalb der internationalen Rohstahlgemeinschaft weit größere sein sollen, als man zugeben wolle, da die Meinungsverschiedenheiten zwischen Deutschland und Frankreich in der Frage der Beteiligungen sich weiter verschärft hätten und neuerdings auch Belgien mit Forderungen nach erhöhten Beteiligungen auf den Plan trete. Für das Zustandekommen der Verkaufsvereinigungen in Belgien und in Frankreich sollen die Aussichten außerordentlich geringe sein, so daß mit weiterhin unsicherer Marktentwicklung zu rechnen sein wird. Irgendwelche Momente, die auf eine Hausse am Welteisenmarkte, besonders auch insoweit die Preise in Betracht kommen, schließen lassen, liegen somit nicht vor, und damit entfällt auch die Notwendigkeit, sich über den Bedarf hinaus einzudecken.

Auch die künftige Entwicklung des Eisenmarktes in Deutschland, über welche dort die Meinungen stark auseinandergehen, ist Gegenstand von Betrachtungen bei der Beurteilung des internationalen Eisenmarktes. Man ist in Exporteurkreisen weniger optimistisch gestimmt, nimmt vielmehr an, daß in Deutschland der Höhepunkt bereits überschritten ist, und daß die deutsche Eisen- und Stahlindustrie in absehbarer Zeit, schon aus taktischen Gründen, wieder stärker am Eisenexportmarkt auftreten wird. Da hier das Herbstgeschäft durch die jüngste Belebung zu einem größeren Teil bereits befriedigt worden ist, würden verstärkte deutsche Angebote den Markt natürlich ungünstig beeinflussen und selbst dann, wenn von deutscher Seite auf Preise gehalten werden würde, einen Druck auf die leicht erholten Preise ausüben. Es läßt sich auch die Tatsache nicht von der Hand weisen, daß die lebhaften Abschlüsse der letzten Zeit aus der Erwägung heraus vorgenommen worden sind, um Gründe für eine möglichst hohe

Quotenforderung bei den bevorstehenden Verbandsverhandlungen zu schaffen.

Jedenfalls ist das neue Geschäft in den letzten Tagen wieder zurückgegangen, weil die Verbraucher sich weigern, die weiter erhöhten Preisforderungen der Werke anzulegen. Stabeisen, das bis auf 4.12/6 £ hinuntergegangen war, notiert augenblicklich bis auf 4.15 £ fob hinauf. Die deutschen Werke fordern bis zu 4.17/6 £ hinan. Die meisten Geschäfte sind auf der Basis von 4.13/6 £ bis 4.14/6 £ in der letzten Zeit abgeschlossen worden. Die Spezifikationszeiten haben sich etwas ausgedehnt; man verlangt von Werksseite etwa 6—8 Wochen. In Grobblechen ist das Geschäft stiller geworden, das Röhrengeschäft hat sich weiter verschlechtert.

Einigung in der Roheisenentente. Man berichtet über Einigung in der Roheisenentente und sagt, daß die westeuropäische Roheisenentente zwecks Diskussion über den weiteren Ausbau des Organismus Ende September zusammentreten werde.

Die Lage am Markt für Metallhalbfabrikate hat sich weiter verschlechtert.

Zink- und Bleierzerzeugung. Man meldet beträchtliche Zunahme der Zink- und Bleierzerzeugung in Oberschlesien, insgesamt sei die Rohzinkerzeugung im Juli auf 11 100 t gestiegen.

Die Aussichten über die Entwicklung des Eisenmarktes gehen ziemlich weit auseinander, vor allem sei das Auslandsgeschäft recht pessimistisch zu beurteilen.

Ueberschreitung der Beteiligungsziffer. Deutschland hat seine Beteiligungsziffer für Rohstahl in der Internationalen Rohstahlgemeinschaft von 3,16 Millionen Tonnen um rund 833 000 Tonnen überschritten und muß dafür 1,66 Mill. Dollar an die Ausgleichskasse zahlen.

Zum Konflikt Gebr. Röchling—Roheisenverband hebt man hervor, daß der eigentliche Kernpunkt des Konfliktes in der Bemessung der Handelsquote der Eisenhandlung Röchling in Duisburg liege, die annähernd 50 000 t betrage. Im wesentlichsten handele es sich darum, ob für die Röchlinggruppe noch eine nachträgliche Anpassung ihrer Handelsbeteiligung im Roheisenverband an die durch den Krieg verminderte Produktionsbasis in ihrem gegenwärtigen Ausmaß vorgenommen werden solle.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Zur Kartellierung der europäischen Schwerindustrie wird ausgeführt, daß die Ausdehnung des Stahlkartells auf die englische Industrie zunächst mißglückt sei. Auch die polnische Industrie habe von der Existenz des Kartells bisher zweifellos einfach dadurch profitiert, daß sie ihm nicht angehört habe. Eine Erweiterung des Rohstahlkartells nach außen hin scheine also nicht möglich zu sein. Auch seine innere Konsolidierung stehe zurzeit durchaus in Frage.

Die Nichterneuerung der belgischen Exportkonvention stellt den Bestand der Drahtgemeinschaft in Frage.

Die weitere Gestaltung auf dem gesamten Drahtmarkt ist von der Entwicklung der Geldverhältnisse sowie des Baugewerbes abhängig. Das Exportgeschäft bleibe nach wie vor am Drahtmarkt ein gewisses Sorgenkind, besonders durch Belgien erwüchsen allerlei Schwierigkeiten.

Ein internationales Feinblechabkommen. Zu der Meldung über ein internationales Feinblechabkommen hört man von zuständiger Seite, daß bereits seit längerer Zeit zwischen den deutschen, österreichischen und tschechoslowakischen Werken eine Vereinbarung besteht, wonach sich die beteiligten Länder einen Territorialschutz für Feinbleche und Schwarzbleche zusichern. Das Entstehen der Vereinbarung reicht bis Anfang des Jahres zurück und sie läuft bis Ende dieses Jahres. Sie habe sich in der Praxis nicht als bedeutungsvoll erwiesen. Ein ähnliches Territorialschutz-Abkommen sei übrigens seitens der Rohstahlgemeinschaft mit den in Frage kommenden Ländern abgeschlossen. Der Vorsitz dieser erwähnten Territorialschutz-Konvention für Feinbleche liegt bei den Mannesmannröhren-Werken.

Die französische Roheisenproduktion ist laut Mitteilungen aus Paris ein gutes Drittel unterhalb der deutschen Produktion geblieben (im Juli rund 769 000 t), während Deutschlands Produktion 1 108 000 t und im gleichen Monat des Vorjahres nur 760 000 t betrug.

Verschärfung der Konkurrenz auf dem internationalen Roheisenmarkt. Die neuen englischen Preisabschläge für Roheisen in Höhe von 5—7 Schill. pro Tonne für sämtliche kontinentalen Bestellungen haben die Parität für englisches Roheisen auf 385 Francs herabgedrückt.

Handelsinteressen

Preisherabsetzungen. Wie man aus unterrichteten Kreisen des Roheisenverbandes erfährt, soll neben den Preisherabsetzungen für deutsches Gießereiroheisen III auch eine Preissenkung für andere Eisensorten geplant sein infolge der englischen Exportfinanzierung.

Zum Preiskampf auf dem Roheisenmarkt wird in einer Zuschrift ausgeführt, daß den Kämpfen auf dem Roheisenmarkt, wie sie sich dadurch abzeichnen, daß der Roheisenverband seine Preise für Gießereieisen erheblich herabsetze, eine ziemlich lange Geschichte vorausgehe. Von der Klugheit und Voraussicht der verständigen Führer unserer Eisenwirtschaft könne erwartet werden, daß sie einen begründeten Anspruch eines über inländische Rohstoffe verfügenden Hochofenwerkes nicht beiseite zu schieben versuchen.

Schrottmarkt. Die bereits im Juli fühlbar gewordene Abschwächung am Schrottmarkte setzte sich fort. Die Erklärung hierfür ist wohl in erster Linie in den starken Auslandskäufen zu finden, welche die Dortmunder Schrottorganisation in den letzten Monaten vorgenommen hat, trotzdem der Auslandsschrott sich wesentlich teurer stellt als der Inlandsschrott. Die vom Ausland bezogenen Mengen mußten naturgemäß einen Druck auf die Inlandspreise ausüben, was die Einkaufsorganisation letzten Endes wohl bezwecken wollte.

Die Werke nahmen in der Berichtszeit nur sehr geringe Mengen bei gedrückten Preisen herein, so daß das Angebot größer war als die Nachfrage. Die so künstlich geschaffene Marktlage konnte nicht ohne Einfluß auf den übrigen deutschen Schrottmarkt bleiben und brachte es mit sich, daß das für Mittel- und Ostdeutschland bestehende Schrottsyndikat die Notierungen ebenfalls ermäßigte.

Am Gußbruchmarkt war die Nachfrage unvermindert groß, da die Maschinenfabriken und Eisengießereien im allgemeinen gut beschäftigt waren. Die Preise zogen weiter an, da das Aufkommen an Gußbruch nur gering war und auch keine großen Lagervorräte vorhanden sind.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

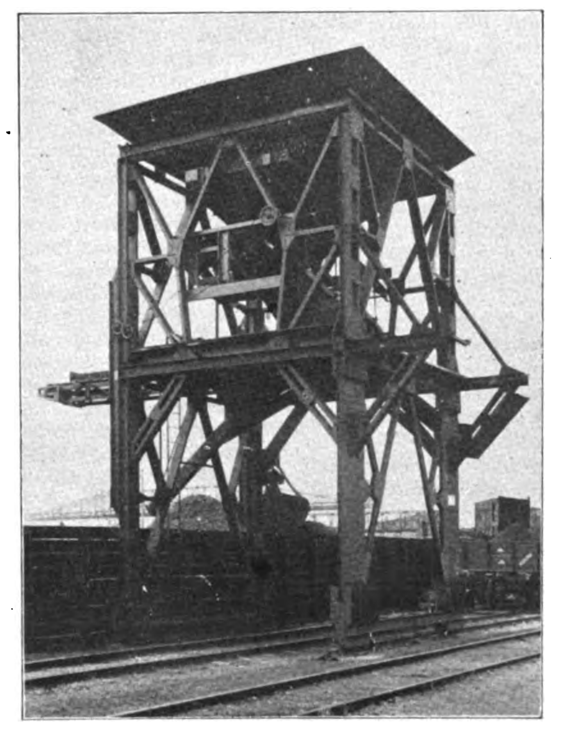
Nr. 19 — 5. Oktober — 1927

Siebwerk für Kohle

Im heutigen Zeitalter der Mechanisierung und Höchstanspannung aller Kräfte, in dem es gilt, den uns durch den Krieg und seinen unglücklichen Ausgang verlorengegangenen Weltmarkt wiederzugewinnen, werden an die Güte aller Rohmaterialien weit höhere Ansprüche gestellt, wie dieses vor dem Kriege der Fall war. Wie sehr dies bei der Kohle, eines unserer Hauptindustrieprodukte, zutrifft, weiß wohl jeder Fachmann aus eigener Erfahrung. — So ist es heute ganz selbstverständlich geworden, daß von seiten der Verbraucher, seien es nun Klein- oder Großkonsumenten, die Kohle möglichst rein, d. h. ohne jede Grusbeimischung verlangt wird.

Aus diesem Grunde werden also die Verkäufer gezwungen, die Kohle gesiebt auf den Markt zu bringen. Da es nun aus vielerlei Gründen unrentabel wäre, diese Kohlensiebung durch Handarbeit vornehmen zu lassen, so haben sich bereits viele Betriebe, sogenannte Kohlensiebwerke angeschafft, die derartig konstruiert sind, daß ihre Leistungen sowohl in bezug auf die Menge als auch auf eine gleichmäßige Siebung vollkommen befriedigen.

Es soll hier nur ganz kurz die Wirkungsweise einer solchen Anlage, von welcher wir eine Abbildung bringen, beschrieben werden.



Siebwerk für Kohle

Unter Zuhilfenahme eines Krans wird die ankommende Kohle in den Bunker gefüllt. Die ungesiebte Kohle wird alsdann durch die regulierbaren Trichterausläufe auf die Siebe geleitet. Letztere werden durch eine Kurbelwelle in eine schüttelnde Bewegung gebracht und machen etwa 150 Stöße in der Minute. Die oberen Siebe liefern alsdann eine gesiebte Grobkohle über 40 mm Größe, während der Durchfall auf ein unteres Sieb geleitet wird, welches eine Siebung von 40 mm (Nuß 3—4) abgibt. Durch ein entsprechendes Auswechseln der Siebe, die aus stark gelochten Blechen bestehen, kann alsdann noch Feinkohle bis 10 mm Größe gesiebt werden. Das nicht mehr siebungsfähige Material, der sogenannte Grus, fällt nach unten durch.

Die Anlagen bieten also den nicht genug zu schätzenden Vorteil, daß sie gleichzeitig zwei und mehr Sorten Kohlen sieben. Bei der Konstruktion der Anlagen ist genau berücksichtigt worden, daß das Material während der Siebung äußerst schonend behandelt wird, und auch nach dieser keinerlei Beschädigung wie Zerreibung und Zertrümmerung erleidet. Ein solches Siebwerk wird durch einen Elektromotor getrieben und erfordert nur einen ganz geringen Kraftverbrauch. Die Stundenleistung eines Siebwerkes beträgt etwa 60 t.

Größere Umschlageplätze sind bereits dazu übergegangen, ihre Siebwerke auf Schienen fahrbar bauen zu lassen, und auch diese Konstruktion hat sich in der Praxis bestens bewährt.

Die gesiebte Kohle kann direkt in Waggons oder Fuhrwerke verladen oder aber auf Lager genommen werden. Wenn letzteres in größerem Umfange der Fall sein muß, so empfiehlt sich hierzu die Anwendung eines Förderbandes. Je nach der Lage und Größe des Lagerplatzes kommt dann ein ortsfestes (stationäres) oder fahrbares Band in Betracht. Die fahrbaren Bänder haben außer ihrer leichten Verfahrbarkeit nach jeder Stelle des Lagerplatzes hin noch den Vorteil, daß sie leicht schwenkbar sind und von der gleichen Stelle aus einen 16 m langen Raum bestreichen und auf diesem die Kohle bis zu 10 m Höhe aufschütten können. Sie sind sowohl zum Ent- wie Beladen von Waggons und Fuhrwerken aller Art zu verwenden, und es können durch ein Zusammenkuppeln mehrerer Bänder längere Strecken überwunden und die entlegensten Stellen des Lagerplatzes ausgenutzt werden. Auch die Förderbänder gewähren eine äußerste und schonendste Behandlung des Materials und ihr Betrieb ist ganz erheblich billiger als Menschenarbeit. Ein normales Förderband kann bis zu 60 t Kohle in der Stunde fördern. Durch ihren äußerst geringen Kraftverbrauch und ihre hohen Leistungen bietet ihre Verwendung im Vergleiche mit Handarbeit ganz enorme Vorteile, denn viele Arbeiter müssen mehrere Stunden lang eifrig tätig sein, um die Stundenleistung des Förderbandes zu erreichen.

Für ganz große Anlagen, bei welchen fortgesetzt große Kohlenmengen nach einem Platz gefördert werden sollen, wie z. B. bei Kesselbekohlungsanlagen usw., empfiehlt sich natürlich sehr die Anschaffung einer ortsfesten Anlage.

Je nach der Verschiedenheit der vorliegenden Situation wird entsprechend die Frage zu klären sein, welche Art von Fördermaterial für jeden einzelnen Spezialfall zu wählen ist.

Die obenstehende Abbildung stellt Erzeugnisse der Spezialfirma für Kohlensieb- und Förderanlagen: Seeber, Kirsch & Co., Frankfurt a. M.-Niederad, dar. Diese Firma baut seit einer Reihe von Jahren solche Anlagen als Spezialität und zählt die bedeutendsten Häuser der Kohlenbranche zu ihren ständigen Kunden.

Der Transport und die Behandlung der Kohle steht mit Industrie und Schiffahrt in enger Verbindung, obige Konstruktionsanlagen müssen deshalb für diese Gebiete von beachtenswerter Bedeutung bleiben.



Betriebswirtschaft

Die Vereinigten Stahlwerke haben die Herstellung von rostwiderstandsfähigem Stahl nach englischem Patent aufgenommen. In England hat man mit dem neuen Verfahren eine ganz bedeutende Preisermäßigung erzielt.

Der Reichsverband der Deutschen Industrie fordert in einer Eingabe einen Staatskredit zum Bau von Werkwohnungen.

Gußbruch. Man meldet Knappheit für Gußbruch, wobei der Rückgang der Sammeltätigkeit für Alteisen eine Rolle spielt.

Die Wiederwahl von Mayrisch zum Präsidenten der Internationalen Rohstahlgemeinschaft für das kommende Jahr ist erfolgt. Man erörtert das Für und Wider des Eisenpaktes. Am meisten sei man auf deutscher Seite verärgert über die geradezu unheilvollen Wirkungen, welche das Abgabesystem auf die Gestaltung der Exportmärkte, besonders mit Bezug auf die Preise, hervorgerufen habe. Von deutscher Seite werde behauptet, daß an dieser Gestaltung des Weltmarktes in erster Linie Frankreich und Belgien mitschuldig seien. — Man betont, wir hätten allen Grund, auf die mustergültige innere Organisation unserer Verbände stolz zu sein, aber dessen unbekümmert müßte auf die Zusammenarbeit zwischen den europäischen Industriellen mehr Wert gelegt werden. Schon deshalb sei an dem Gefüge der Rohstahlgemeinschaft festzuhalten. Das Einandernäherkommen sei außerordentlich wertvoll, vor allem in Anbetracht der wachsenden amerikanischen Gefahr auf dem Weltmarkt. Daneben stiegen auch noch dunkle Wolken für die künftige Weltmarktgestaltung von Japan und Indien her auf. — Man spricht von einer Krise im europäischen Stahlkartell. Tatsache sei, daß auch international bereits eine Kartelldämmerung hereingebrochen sei. Es scheine, daß noch erst heftige Kämpfe bis zu einer internationalen Verständigung in der Stahlindustrie notwendig seien. Aber ihre Zusammenarbeit über die Grenzen hinaus werde man für alle Zukunft als sicher annehmen können.

In der Waggonbauindustrie werden sich wahrscheinlich zwei große Gruppen bilden, eine mitteldeutsche und eine westdeutsche.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im August 1927. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

„Im allgemeinen blieb die Lage der deutschen Maschinenindustrie im August, der ja zumeist ein geschäftsstiller Monat zu sein pflegt, unverändert. Der Auftragseingang aus dem Ausland blieb gleich, derjenige aus dem Inland gab geringfügig nach, was aber wohl schon im nächsten Monat ausgeglichen sein dürfte, da der Eingang von Anfragen aus dem Inland sich etwas gehoben hat. Auch die Anfragetätigkeit aus dem Ausland war rege.

Die Lage der einzelnen Zweige der Maschinenindustrie ist nicht einheitlich. Leichte Rückschläge auf einzelnen Gebieten sind durch Besserung der Lage anderer Zweige ausgeglichen worden.

Das wieder einsetzende gute Wetter wirkte günstig auf den Absatz der Landmaschinenindustrie und der Baumaschinenindustrie.

Die Textilmaschinenindustrie ist weiterhin gut beschäftigt, ebenso der Motorenbau. Auch im Bau von Kranen und Hebezeugen sowie von Transportanlagen ist die Beschäftigung gleichbleibend günstig. Die Maschinenindustrie für Papierherstellung und -verarbeitung meldet nachlassenden Auftragseingang, doch ist dies für die Sommermonate eine regelmäßige Erscheinung. Der Beschäftigungsgrad der einzelnen Werke ist jedoch befriedigend.

Für die Maschinenindustrie trifft die in letzter Zeit gelegentlich der Erörterung der Inlandskonjunktur aufgestellte Behauptung, daß man Gefahr laufe, den Auslandmarkt über dem Inlandsgeschäft zu vernachlässigen, nicht zu. Nach den amtlichen Ausfuhrzahlen hob sich die Maschinenausfuhr vom Februar 1925 von 47 Mill. M. in langsamem Aufstieg auf 83 Mill. M. im März 1926. Dann aber erlitt die deutsche Maschinenausfuhr ähnlich wie die englische einen schweren Rückschlag. Innerhalb von fünf Monaten wurde sie bis auf 55 Mill. M. im August 1926 zurückgeworfen, um hierauf von neuem innerhalb von 12 Monaten auf 83 Mill. M. zu steigen. Danach weist die Juli-Ausfuhrziffer (die letzte bekannte Zahl) für den Maschinenbau wieder den höchsten Wert der Nachkriegszeit auf. Diese Zahlen spiegeln die zähe Ausdauer wieder, mit der die Auslandsmärkte seitens der Maschinenindustrie bearbeitet werden.

Der Abschluß des deutsch-französischen Handelsvertrages ist daher innerhalb der Maschinenindustrie auch sehr begrüßt worden; ist doch Frankreich in der Vorkriegszeit eines der Hauptabsatzländer der deutschen Maschinenindustrie gewesen. Das Ergebnis des Handelsvertrages kann, wenn auch nicht alle Wünsche erfüllt wurden, für die Maschinenindustrie als erträglich bezeichnet werden. Auch darf die allgemeine Bedeutung des Abschlusses gerade dieses Handelsvertrages nicht übersehen werden.

Der Hinweis auf das dringende Erfordernis der Qualitätsarbeit für deutsche Erzeugnisse, der in letzter Zeit wiederholt laut wurde, findet bei der Maschinenindustrie lebhaften Widerhall. Die Herstellung von Maschinen erstklassiger Qualität hat bewirkt, daß die Einfuhr ausländischer Maschinen nach Deutschland in den letzten Jahren weniger als 10 v. H. der Maschinenausfuhr betrug und die deutsche Maschinenindustrie sich allmählich die Ausfuhrmärkte wieder öffnete. Von allen Industriezweigen Deutschlands liefert die Maschinenindustrie den größten Ausfuhrüberschuß in unserer Handelsbilanz. Jedoch ist auch für die steigende Unterbringung von Qualitätswaren, wie immer wieder betont werden muß, die Senkung der Herstellungskosten unerläßlich. Dazu gehört mit in erster Linie die Mitwirkung der öffentlichen Stellen durch sparsamste Beschränkung steuerlicher, sozialer und sonstiger Belastungen. Nur so sind genügender Absatz von Qualitätsware und die dringend notwendigen Rücklagen zur Instandhaltung und stetigen Verbesserung der Produktionseinrichtungen der deutschen Maschinenindustrie zu ermöglichen."

Schrotteinkauf. Die in der Deutschen Schrottvereinigung befindlichen oberschlesischen, mitteldeutschen und sächsischen Eisenhüttenwerke haben in den grundsätzlichen Fragen über die Verlängerung ihrer Verträge für den gemeinsamen Schrotteinkauf auf die Dauer von drei Jahren eine vollständige Einigung erzielt.

Den jetzigen Zustand der internationalen Rohstahlgemeinschaft bezeichnete Mayrisch als eine provisorische Lösung. Man werde mit einigen neuerdings auftauchenden internationalen Gegensätzen dann rechnen müssen, wenn Deutschland infolge der verminderten Aufnahmefähigkeit seines inneren Marktes zu einer erhöhten direkten Ausfuhrtätigkeit gezwungen sein werde. Es erscheine fraglich, ob man die spätere Verständigung in der gegenwärtigen Form von festen Verbänden werde aufbauen können.

Die Ausführungen von Mayrisch über den Eisenpakt, die ein offenes Lob der straffen und beneidenswerten Organisation des deutschen inneren Marktes zollen, werden ohne Zweifel in verschiedenen Fragen eine Klärung herbeiführen und vor allem in weiten Kreisen die Bedeutung des Zusammenschlusses noch mehr ins Licht

rücken. Der Skeptizismus von M. über die künftige Bildung von Verkaufssyndikaten ist bemerkenswert. Trotzdem glaubt er an den Fortbestand des Eisenpaktes und ist der Ansicht, daß die deutsche Eisenindustrie die Strafzahlungen weiter leisten und aus den Inlandspreisen finanzieren werde, um auch künftig den Schutz des lothringisch-luxemburgischen Kontingentabkommens und eine monopolistische Stellung auf dem Inlandsmarkt zu genießen.

Die deutsche Rohstahlgemeinschaft stellt fest, daß die aus Paris veröffentlichten Zahlen über den Abschluß der internationalen Rohstahlgemeinschaft insbesondere über die Ueberschreitung der deutschen Quote auf Kombinationen beruhen.

Eisenpakt. Man hält in den beteiligten deutschen Kreisen nach wie vor am Eisenpakt fest, weil man der Ueberzeugung ist, daß sich trotz der gegenwärtigen Schwierigkeiten auf lange Sicht gesehen eine befriedigende Regelung durch Bildung der Verkaufsverbände für alle Teile ergeben werde. Wenn Mayrisch glaubt, daß die internationale Eisenverständigung für die Zukunft besser durch ein Zusammengehen der großen Eisentruste in den beteiligten Ländern gesichert werden könne, so hält man in den maßgebenden deutschen Kreisen eine solche Entwicklung in der nächsten Zeit noch nicht für erreichbar. In deutschen Kreisen ist man geneigt, die jetzt bestehende Regelung auch für das nächste Quartal beizubehalten. In den nächsten Monaten sei mit einem Abflauen der Nachfrage am inländischen Eisenmarkt nach Ansicht maßgebender Persönlichkeiten nicht zu rechnen.

Zu den Ausführungen von Mayrisch über die Internationale Rohstahlgemeinschaft wurde bemerkt, der einzige Zweck der Darlegungen sei, den Deutschen in Anbetracht der kommenden Verhandlungen ins Gewissen zu reden. Die Auffassung von M. lasse es auch an gewissen Spitzfindigkeiten insofern fehlen, als er die nur Lothringen und Luxemburg zum Vorteil gereichenden Kontingentsabkommen, sowie auch den Weiterbestand der musterhaften Organisation des inneren Marktes Deutschlands zu dem Fortbestand der Gemeinschaft in Abhängigkeit bringe. Gegen diese vermeintlichen Beziehungen gelte es bei Zeiten Front zu machen. Die deutschen Eisenverbände hätten schon vor ihrem Bestehen funktioniert und überdies sei es ein großer Irrtum anzunehmen, daß Deutschlands Wirtschaft ihre alleinige Stärke in diesen Verbänden erblicke. Der springende Punkt sei der, daß die übrigen Beteiligten der Rohstahlgemeinschaft geradezu einen Abscheu vor der mustergültigen deutschen Organisation empfänden. Aus dieser Einstellung heraus liebe man auch die Verkaufsverbände nicht. Auf der Gegenseite sollte man sich auch keiner Täuschung darüber hingeben, daß der von M. empfohlene Weg der internationalen finanzkapitalistischen Trusts unter den gegebenen Verhältnissen für uns ungangbar sei.

Der Stahlwerksverband hat eine Kommission eingesetzt, welche den ganzen, die freien Händler in Rheinland-Westfalen betreffenden Fragenkomplex noch prüfen soll. Die Düsseldorfer Händlergruppe hat inzwischen die volle Fusion durchgeführt.

Die Aussichten für einen Feinblechverband beurteilt man skeptisch.

Kapitalumschlag der Vereinigten Stahlwerke. Zu der Kritik, daß der Kapitalumschlag der Vereinigten Stahlwerke, gemessen am Kapital plus sonstigen zinspflichtigen Mitteln, recht gering sei, wurde bemerkt, solche Schlüsse übersähen den vertikalen Aufbau des Unternehmens, ließen die großen innerbetrieblichen Umsätze außer Ansatz und unterließen weiter, die Umsätze der beherrschten Gesellschaften dem Eigenumsatz soweit als möglich zuzuzählen.

Eisenindustrie. Am uneinheitlichsten ist wohl die Berichterstattung über die Verhältnisse in der Eisenindustrie. Die industriellen Betriebe sind noch auf sehr lange Zeit hinaus so stark beschäftigt, daß wegen zu langer Liefertermine viele Geschäfte von vornherein unmöglich sind. Bezeichnend für den starken Beschäftigungsgrad ist, daß das Eisenbahnzentralamt sich gezwungen gesehen hat Aufträge zurückzustellen. Der Einlauf der Spezifikationen läßt auf einen ungeschmälerten Bedarf in Eisen schließen. Der Eisenexport ist rein mengenmäßig durchaus nicht so stark zurückgegangen wie man annimmt. Bei Beurteilung der Konjunkturentwicklung in der Eisenindustrie wird immer wieder vergessen, daß der größte Eisenverbraucher die Industrie selbst ist; die Eisenindustrie ist aber erst jetzt in das eigentliche Baustadium eingetreten. Die Automobilindustrie rechnet mit einem weiteren Anziehen des Geschäfts, die Maschinenindustrie rechnet mit größeren Auslandsaufträgen, die Waggonfabriken konnten einen neuen großen Auftrag hereinnehmen; dazu kommen die Arbeiten auf dem Gebiete der Gasfernversorgung und die Umstellungsarbeiten im Kohlenbergbau. Wesentlich bei Beurteilung der Konjunktur ist zunächst einmal, ob die Nachfrage einem tatsächlichen Bedarf entspricht, und das ist zweifellos der Fall; dieser Bedarf ist noch lange nicht gedeckt.

Eisenhandel. Man berichtet über Verständigungsaussichten in dem Konflikt im westdeutschen Eisenhandel.

Die ostdeutsche Schrottwirtschaft steht vor wichtigen Entscheidungen; es handele sich um die Neugestaltung der Berliner Schrotteinkaufsgesellschaft.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Deutsch-französischer Eisenpakt. Rechberg behandelt den einjährigen Bestand des deutsch-französischen Eisenpaktes. Das erste Motiv, aus dem der Eisenpakt getätigt worden sei, sei der Zusammenschluß der vier Schwerindustrien von Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg, um durch Kontingentierung der Produktion dem Konkurrenzkampf bis aufs Messer zu entgehen. Sei die Organisation und Verschmelzung der im Eisenpakt zusammengefaßten Schwerindustrien erst zur Tatsache geworden, dann werde kein Außenseiter dagegen mehr hochkommen oder sich behaupten können.

Die Versuche zu einer internationalen Kartellierung der Zinkindustrie befinden sich noch immer im Stadium der Vorbesprechungen. Nach einem Entwurf des Handelsattachées der Vereinigten Staaten in Brüssel werden als Verhandlungspartner neben den Vereinigten Staaten Belgien, Deutschland, Polen, Frankreich und auch England genannt.

Der Chef der Delegation der polnischen Eisenindustrie äußerte, daß die Verhandlungen über den Eintritt Polens nicht ungünstig ständen.

Das englische Eisenrabattsystem dürfte zu Gegenmaßnahmen der kontinentalen Länder führen.

Die italienischen Erzeuger und Konsumenten von Roheisen haben sich dahin verständigt, die Einfuhr fremden Roheisens nach Italien ohne Mitwirkung der Regierung merklich einzuschränken.

Besprechungen zwischen den industriellen Spitzenverbänden einer Anzahl von Ländern sollen Anfang Oktober nach Mitteilungen aus London dort stattfinden; die Teilnahme von Vertretern des Reichsverbandes der Deutschen Industrie werde erwartet.

Zu den kommenden Verhandlungen der Kontinentalen Rohstahlgemeinschaft wird von deutscher Hütten-

werksseite ausgeführt, die Aussichten auf eine Verständigung in den strittigsten Punkten, insbesondere in der Frage des Ausbaues der Verbände seien auf Grund der Ergebnisse der Vorverhandlungen gleich Null. Deutschland widersetze sich einer Herabminderung der nächsten Vierteljahrsgesamtbeteiligung. Daß die Aufnahme Polens schon jetzt spruchreif sei, werde bestritten. Man betont, daß der mit dem Pakt eingeschlagene Weg wohl noch immer als richtig gelte, nur scheue man sich, ihn auf Grund der Erfahrungen auszubauen und zu befestigen. Sei die Zeit noch nicht reif für feste Verkaufsverbände, dann müsse eine andere Grundlage gesucht werden, um untragbar gewordenes auf ein erträgliches Maß zurückzuführen. Man fordert, daß im Falle des Nichtzustandekommens von Verkaufsverbänden die Hauptursache aller Schwierigkeiten, die ungerechte und mit den tatsächlichen Verhältnissen in Widerspruch stehende Quotenverteilung zugunsten Deutschlands eine Abänderung erfahre. — Auch die Tschechei fordert eine Erhöhung der Quote im Rohstahlkartell. Nach Mitteilungen aus Essen hält man die Aussichten dafür, daß in der Sitzung der internationalen Rohstahlgemeinschaft nennenswerte Verbesserungen erzielt werden, in maßgebenden Kreisen für gering. Der Mangel im Aufbau des Eisenpaktes trüge dazu bei, daß die Lage an den Ausfuhrmärkten sich nicht in der gewünschten Weise entwickle.

Das Abkommen über den Territorialschutz der polnischen, tschechischen, österreichischen und ungarischen Eisenhüttenindustrie wurde verlängert.

Die Internationale Rohstahlgemeinschaft hat die bisherige Produktionsquote für das 4. Quartal beibehalten und ist den deutschen Wünschen (Beibehaltung der Trennung zwischen Inlands- und Auslandsabsatz) weitgehend entgegengekommen. Für den Inlandsmarkt sei die Abgabe für eine Quotenüberschreitung auf 1 Dollar gegen bisher 2 Dollar je Tonne festgesetzt worden. Bezüglich der Schaffung von Halbzeug und Trägerverbänden sei eine grundsätzliche Einigung erzielt worden. Die bestehenden Schwierigkeiten im Drahtverband seien vorläufig behoben. Ueber den Beitritt Englands sei lediglich inoffiziell gesprochen worden, er komme gegenwärtig noch nicht in Frage. Es war auffallend, daß ein fester Einigungswille zum Durchbruch kam und die allgemeine Stimmung zum Optimismus umschlug.

Zu den Beschlüssen der Internationalen Rohstahlgemeinschaft weist man auf eine Darstellung hin, aus der hervorzugehen scheine, daß auch die belgischen Eisenwerke den deutschen Partnern eine neue Konzession gemacht hätten durch Verzicht auf eine Konkurrenz am deutschen Inlandsmarkt durch freie Einfuhr nach dem Muster des Vertrages mit den lothringisch-luxemburgischen Werken. Es handele sich wohl um ein momentanes Zugeständnis von belgischer Seite als Kompensation für die deutsche Zurückhaltung auf den Exportmärkten.

Handelsinteressen

Schrottversorgung. Angesichts der bevorstehenden Verhandlungen über die künftigen Wege der Schrottversorgung behandelt man die mit ihr in Zusammenhang stehenden Fragen und weist auf den Vorschlag der Zentralstelle deutscher Schrotthändler hin, das Einkaufssystem der rheinisch-westfälischen Werke zu übernehmen.

Der Roheisenverband beschloß infolge des englischen Wettbewerbs durch Preisunterbietung eine Ermäßigung der Preise um 3 bis 6 M. pro Tonne. Es ist wahrscheinlich, daß auch die in der letzten Zeit verstärkte Konkurrenz im Inlande zu dem Entschluß beigetragen hat.

Die Herabsetzung der Roheisenpreise stellt in der Hauptsache eine Kampfmaßnahme gegen den Röchlingkonzern dar; englisches Roheisen werde weniger davon berührt.

Die Preisnachlässe in England haben ihre Wirkung auch auf die deutsche Rohstahlgemeinschaft ausgeübt. In der Sitzung des Ausschusses derselben und der verarbeitenden Industrie seien die Weltmarktpreise für Halbzeug und für B-Produkte um 1 bis 5 M. pro Tonne ermäßigt und nur für schweres Eisenbahnmaterial um 10 M. heraufgesetzt. Eine Kritik gibt Ausführungen eines Leiters einer führenden englischen Eisenhandelsfirma über die wahrscheinliche Erfolglosigkeit der britischen Preisnachlässe wieder.

Die Besserung der statistischen Marktlage in den Vereinigten Staaten wirkte sich in einer kräftigen Befestigung sämtlicher Metalle mit Ausnahme von Zinn aus.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt meldet man eine leichte Abnahme im Auftragsbestand, auch die Abschlußtätigkeit sei ruhiger geworden; infolge Kündigung der Kartellverträge zeige sich eine gewisse Zurückhaltung der Händler- und Verbraucherkreise. Die Beunruhigung des Marktes mit ausländischem Material dauere an.

Rückgang des Metallterminsgeschäftes. Man meldet einen fortgesetzten Rückgang des Metallterminsgeschäftes in Berlin und Hamburg, so daß die Börsenvorstände Maßnahmen zur Hebung der Umsätze treffen wollten. — Der Plan der Messingwalzwerke, die Ausfuhr von Messingwaren durch eine Preissenkung zu fördern, ist soweit gediehen, daß Anfang Oktober Kommissionsberatungen zwischen Walzwerken und der bearbeitenden Industrie zur Festlegung der Grundsätze und des Verfahrens stattfinden.

Ueber Eisenpreispolitik führt Strathus aus, so maßvoll auch im allgemeinen die Preispolitik der deutschen Eisenverbände in der letzten Zeit war, so zeige doch der Konflikt mit Röchling, daß ein zeitweiliges Wiederaufleben der inneren Konkurrenz volkswirtschaftlich ebenso von Nutzen ist wie der gänzliche Zerfall wichtiger Syndikate und Kartelle in Krisenzeiten schaden könne. Es wäre dringend zu wünschen, daß die jüngsten Preissenkungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse nicht nur ein vorübergehender Zustand sein werden, und daß man in der Eisenindustrie auf die Dauer alles daran setzen wird, auch in Zukunft die Inlandspreise auf einem mäßigen Niveau zu halten, um die noch immer verhältnismäßig hohe Spanne zwischen Binnen- und Exportpreisen zu verringern. — Dem Grundsatz: „Großer Umsatz, kleinerer Nutzen“ muß mehr Geltung verschafft werden. Der Erfolg der Bemühungen des Handels in dieser Richtung hänge lediglich von der zu kurzsichtigen Preispolitik der Vorlieferanten und von schematischen Preisbildungen der Kartelle und Konventionen ab. Die starren Fesseln, durch die der Fabrikant eine freie Preisgravitation nach dem Verhältnis von Umsatz und Unkosten unmöglich mache, müßten ebenso verschwinden wie unrationelle Produktions- und Kalkulationsmethoden. Nur so könne eine möglichst stabile Preisbildung erreicht werden.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 20 **19. Oktober** **1927**

Neuzeitliche Verladeanlagen in Häfen

Der ständig anwachsende Betrieb in den Häfen, die immer größer werdenden Mengen des der Abfertigung harrenden Gutes verlangen Umschlagseinrichtungen, die schnell und sicher arbeiten, so daß sich auch der stärkste Verkehr reibungslos abwickeln läßt. Die Herabsetzung der Schiffsliegezeiten durch beschleunigtes Arbeiten der Verladeapparate sowie die erhöhte Ausnutzung der Kaianlagen sind zwei der Haupterfordernisse des neuzeitlichen Güterumschlags.

Um diesen Forderungen gerecht zu werden, hat die



Abb. 1. Triokran

Auslegers noch ein Drehkran mit hochziehbarem Ausleger arbeitet. Beide Lasthaken können somit gleichzeitig aus einer Luke löschen, wobei die Lasten auf verschiedenen Wegen nach rückwärts befördert werden.

Da sich diese Anlagen außerordentlich bewährten, ging die obengenannte Firma noch einen Schritt weiter und baute ein drittes Hebezeug ein, so daß nunmehr drei Haken auf eine kleine Fläche konzentriert werden und gleichzeitig unabhängig voneinander arbeiten können. Die allgemeine Form dieses Triokranes

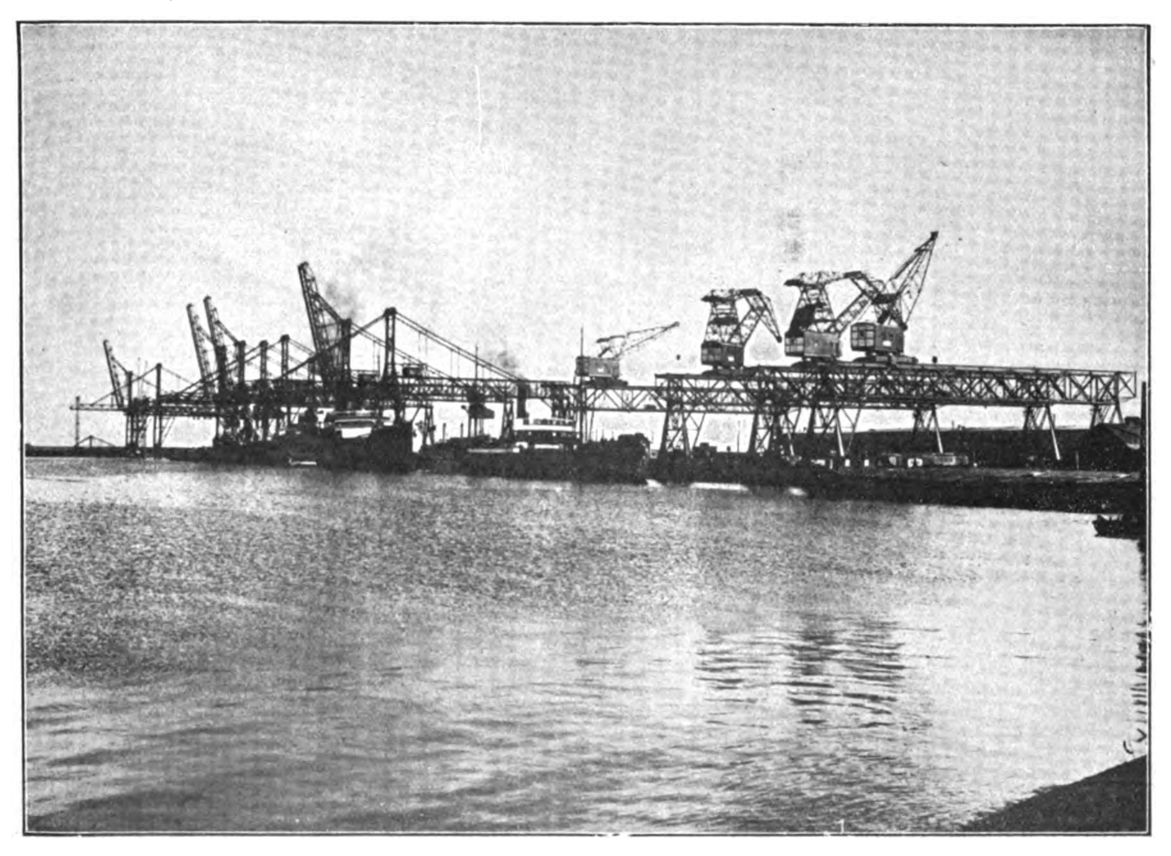


Abb. 2. Einziehkrane, System „Tigler"

DEMAG Doppelkrane konstuiert, die bereits 42 mal ausgeführt wurden. Diese Krane bestehen aus einem Portalgerüst, in dem ein mit Rücksicht auf das Verholen der Schiffe verschiebbar angeordnete Ausleger mit innenlaufender Katze eingebaut ist, während oberhalb dieses

(Abb. 1) gleicht der des Doppelkranes, nur mit dem Unterschied, daß der verschiebbare Ausleger statt einer zwei Katzfahrbahnen mit je einer Katze besitzt. Die gleichen Gründe, die zur Konstruktion der Doppel- und Triokrane Veranlassung gaben, ließen auch die Einzieh-

krane mit wagerechtem Lastweg zur Ausführung kommen. Die leichte und vielseitige Beweglichkeit dieser Krane ermöglicht es, mehrere Krane dicht nebeneinander arbeiten zu lassen und die Last an jeder Stelle zwischen dem größten und kleinsten Auslegerkreis abzusetzen, so daß sie in der Lage sind, beim Verladen von Schiff in Eisenbahnwagen mehrere Wagen ohne Verschieben zu bestreichen. Mit Einziehkranen, System „Tigler", sind zwei der neuen Erzverladebrücken im Emdener Hafen ausgerüstet (Abb. 2). Zwei weitere wurden mit gewöhnlichen Drehkranen versehen, während die restlichen neun Auslegerdrehlaufkatzen haben und hochklappbare, über zwei Schiffe reichende Ausleger. Welche hohe Leistungen mit Brücken der letzten Art erreicht werden, zeigt eine kürzlich in Rotterdam erzielte Rekordleistung, wo ein Schiff mit 10 300 t Erz durch vier 12 t-Brücken der DEMAG innerhalb 15 Stunden einschließlich Betriebspausen vollständig gelöscht wurde.

Abb. 3. Kohlenverladebrücke

Eine weitere mit einem Einziehkran ausgerüstete Verladebrücke zeigt die dritte Abbildung. Diese Brücke wurde an eine dänische Kohlenhandelsgesellschaft für die Verladung von Kohle und Koks geliefert und ist zu diesem Zwecke mit einem Koksbrecher, einer Wiegevorrichtung und Siebanlagen versehen. Die aus dem Schiff geförderte Kohle wird wahlweise nach erfolgter Absiebung und Klassierung entweder abgewogen und in Eisenbahnwagen oder Fuhrwerke verladen oder über Transportbänder und Rutschen dem Lagerplatz zugeführt. Derartige Anlagen sind vor allem dort am Platze, wo die in Schiffen ankommende Kohle durch mehrmaliges Umladen bereits stark gelitten hat und deshalb unbedingt einer Klassierung bedarf, und wo nur eine Kohle mit gleichmäßiger Stückung verlangt wird.

Für den umgekehrten Ladevorgang, das Entladen von Eisenbahnwagen in Seeschiffe, wurden für den Hamburger Hafen mehrere, der DEMAG-Duisburg patentierte Schwingkipper gebaut. Bei diesen wird eine Kippbühne mit den darauf geschobenen Eisenbahnwagen gehoben und, sobald sie die gewünschte Höhe erreicht hat, gleichzeitig nach vorn geneigt, und hinten angehoben. Das dadurch aus dem Eisenbahnwagen rutschende Material wird mittels eines heb- und senkbaren Teleskoptrichters in den Schiffsraum geleitet. Mit einer derartigen Anlage werden bis zu 400 t stündlich verladen. Ihr wirtschaftlicher Wert liegt vor allem in der schnellen Abfertigung der ankommenden Eisenbahnzüge und in der Schonung der Kohlen, da durch zweckmäßiges Einstellen des Trichters die freie Schutthöhe auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden kann.

Die gleichen Vorteile bieten Kipperbrücken, bei denen der Eisenbahnwagen nach Auffahren auf die drehbare Kippbühne gehoben und in die für das Entleeren der Wagen am besten geeignete Stellung gebracht und über das Schiff gefahren wird. Hier wird nach Lösen der Verriegelung das Stirnrad des Wagens, Senken der Plattform zur möglichsten Verringerung der Fallhöhe und durch Anziehen der Hängeseile auf der einen Seite der Plattform der Bühne schräg gestellt und der Wagen entleert. Die Zahl der Kippungen beträgt etwa 15 je Stunde, unter günstigen Verhältnissen bis 20.

Betriebswirtschaft

Die neuen Vereinbarungen über die Schrottversorgung ändern voraussichtlich wenig an dem, was von den nicht direkt zur Werksbelieferung zugelassenen freien Händlern beklagt werde; die Konzentration des Einkaufs erfahre wahrscheinlich noch eine Verstärkung. Angesichts der Abschließung der ausländischen Schrottverbraucher vom deutschen Markt durch die Ausfuhrbeschränkung sei die Stärkung der Machtstellung der Großfirmen nicht verwunderlich. Eine Freigabe der deutschen Schrottausfuhr könne aber nicht in Frage kommen, solange die übrigen Staaten dem deutschen Verbrauch durch Ausfuhrverbote verschlossen seien.

Die Erzversorgung der deutschen Hütten ist bis Ende 1928 gesichert.

Rohstahlerzeugung. Im August wurden in Ostoberschlesien 39 315 t Roheisen und 74 380 t Rohstahl hergestellt. Die Roheisenerzeugung bedeutet eine Höchstleistung in diesem Jahr. An Rohzink wurden 11 165 t (Juli 11 100 t), an Zinkblechen 1112 (1111) t hergestellt.

Flüssiges Roheisen im Schiff. Man denkt bei den Hüttenwerken des Ostens und fernen Ostens meist an kleine Betriebe. In Indien bestehen jedoch riesige Eisenhütten, Australien versorgt sich in steigendem Umfang selbst, in der Mandschurei finden wir selbst für europäische Verhältnisse musterhaft eingerichtete Hochofen- und Stahlwerke, und in Japan erzeugen allein die kaiserlichen Stahlwerke (1905 nach deutschem Vorbild erbaut) an Stahlblöcken rund 850 000 t im Jahr.

Unter solchen Umständen ist es nicht verwunderlich, daß man in Japan dazu übergegangen ist, flüssiges Roheisen auf dem Wasserwege zu befördern. Es kam dazu, weil bisher in den kaiserlichen Stahlwerken zu Yawata die Roheisenerzeugung nicht ausreichte und daher Roheisen aus dem rund 5 km entfernten Hochofenwerk Tobata bezogen werden mußte. Dieses wurde in festen Masseln geliefert und neu eingeschmolzen. Um das Roheisen flüssig in die Siemens-Martinöfen einsetzen zu können, mußte, da einer Eisenbahnverbindung örtliche Hindernisse im Wege standen, die Dokay Bay als Wasserweg benutzt werden.

Der Erfolg ist, daß nunmehr neben den in Yawata erzeugten 500 000 t Roheisen die in Tobata aus zwei Oefen erblasenen 150 000 t Roheisen für das Stahlwerk zur Verfügung stehen. Zwei Roheisenpfannen mit ausgefüttertem Deckel dienen der Beförderung. Das hölzerne Flachschiff selbst ist noch sehr unvollkommen. Es wurde für den neuen Zweck mit Eisenblech ausgekleidet und der Pfannenstandort mit feuerfesten Steinen belegt. Die Pfanne ruht, um die Schiffsbewegungen nicht mitzuerleiden, in einem stoß- und schlingerfreien Gehänge. Ein 50 PS-Oelmotor treibt den 93 t großen Kahn. In kurzem soll er sich jedoch wesentlich modernisieren durch einen modernen Neubau mit Dieselmotorenantrieb. Der Leichter ist dauernd unterwegs. In 1½ Stunden gelangt das Roheisen vom Hochofen in den Siemens-Martinofen, wobei es von seiner Hitze nur etwa 70 Grad einbüßt.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Auf der Tagung des Vereins süddeutscher Eisenindustrieller wies der Geschäftsführer Maßmann nach, daß zwar auf allen Gebieten eine außerordentliche Belebung der Tätigkeit eingetreten sei, daß aber die zunehmende Auslandsverschuldung bei stockender Ausfuhr eine fehlerhafte Entwicklung beweise. Eine freihändlerische Handelspolitik führe nicht zum Ziel, weshalb die maßgebenden Vertreter der Wirtschaft mit Schiele der Meinung seien, daß den Fragen des Binnenmarktes größte Aufmerksamkeit zugewandt werden müßte. Die Rede ist kennzeichnend für die Zwiespältigkeit, die noch vielfach in der industriellen Wirtschaftspolitik besteht. Immer wieder mache man die Feststellung, daß die produzierende Wirtschaft einmal den Schutzzoll und Binnenmarkt anbete, um dann wieder voller Schrecken auf die passive Handelsbilanz und das Stocken der Ausfuhr hinzuweisen. In unserer wirtschaftlichen Lage müßten wir jede Einseitigkeit der wirtschaftspolitischen Entwicklung vermeiden; eine maßvolle, Zug um Zug fortschreitende freihändlerische Politik werde nicht zu entbehren sein.

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im September 1927. Lebhaftes Inlands-, schwächeres Auslandsgeschäft. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben: Die Gesamtlage der deutschen Maschinenindustrie behielt auch im September das in den letzten Monaten gezeigte Bild. Der im Augustbericht festgestellte erhöhte Stand der Inlandsanfragen hat sich im Berichtsmonat nicht geändert. Bei den Inlandsaufträgen ist die im August eingetretene leichte Abnahme im September durch eine Steigerung wieder vollständig ausgeglichen worden, wie schon im vorigen Bericht vermutet worden war. Im Verkehr mit der Auslandskundschaft ist eine Besserung des Auftragseinganges dagegen nicht zu verzeichnen, und im Hinblick auf den bisher schon unbefriedigenden Stand des Auslandsgeschäftes ist noch bedauerlicher, daß auch die Zahl der im September vom Ausland eingelaufenen Anfragen merklich gesunken ist.

Der Beschäftigungsgrad der Maschinenindustrie hat sich im September durch Einstellung von Arbeitskräften weiter gebessert, während die durchschnittliche Wochenarbeitszeit gleich blieb. Die Zahl der bei den Firmen tatsächlich geleisteten Arbeiterstunden ist auf 77 v. H. der — voller Betriebsausnützung entsprechenden — Sollzahl gestiegen. Einzelne Fälle von Lieferzeitüberschreitungen haben in der letzten Zeit die Vermutung laut werden lassen, daß die Maschinenindustrie schon über ihre Leistungsfähigkeit hinaus beschäftigt sei. Wie vorstehende Ziffer zeigt, ist die Grenze der Leistungsfähigkeit jedoch — mit Ausnahme von Einzelfällen — durchaus noch nicht erreicht.

Trotz des im allgemeinen nicht ungünstigen Auftragsbestandes der Maschinenindustrie fehlt jedoch ein Hauptmerkmal für eine günstige Wirtschaftslage: ausreichende Verdienstmöglichkeit. In dieser Richtung scheint die Bewegung eher rückwärts als vorwärts zu gehen. Preissteigerungen konnten nur vereinzelt erzielt werden und waren in der Regel nicht imstande, die Selbstkostenerhöhung genügend auszugleichen.

Stark beunruhigt wird die Wirtschaft zurzeit durch die Gehaltserhöhungen für Reichs-, Staats- und Kommunalbeamte und durch die Forderungen der Arbeiterschaft nach neuen Lohnerhöhungen. Da sie wahrscheinlich zu Preiserhöhungen Veranlassung geben werden, wird genau das Gegenteil dessen erreicht, was als das Ziel der Regierungspolitik bezeichnet worden ist.

Auch die am 4. Oktober d. J. eingetretene überraschende Diskonterhöhung von 6 auf 7% kann zu einer fühlbaren Hemmung des weiteren Aufstiegs der Wirtschaft werden. Denn erfahrungsgemäß führen erschwerte Kreditbedingungen zur Verringerung der Kapitalinanspruchnahme und Abschwächung der wirtschaftlichen Tätigkeit, und zwar um so mehr, je angespannter die Verhältnisse auf dem Kapitalmarkt bereits sind. Die noch nicht genügend gefestigte Wirtschaftslage erfordert eine vorsichtige und pflegliche Behandlung, zumal es sich zurzeit fast nur um eine Mengenkonjunktur handelt.

Die Wirkung der Diskonterhöhung könnte dadurch zum Teil oder ganz ausgeglichen werden, daß vom Ausland her verstärkt Kapital nach Deutschland hereinfließt. Aber durch die bekannte Stellungnahme der Reichsbank gegenüber den Auslandskrediten wird gerade dieser Ausgleich erschwert.

Die Reichsbank verweist zur Begründung der Diskonterhöhung auf ihren angespannten Status. Aller Wahrscheinlichkeit nach hätte aber gerade eine freiere Einstellung zu den Auslandskrediten diese Maßnahme im jetzigen Zeitpunkt nicht erforderlich gemacht.

Die Stahlwarenausfuhr im August hat bei rückgängigen Preisen um etwa 10% zugenommen; in Aussicht genommen sei eine Preiserhöhung von 10%.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt meldet man ruhigeren Geschäftsgang und kürzere Liefertermine.

Die Lage der Eisenindustrie ist nach „Stahl und Eisen" nicht einheitlich, aber in den Haupterzeugnissen seien die Werke nicht nur für sehr geraume Zeit noch reichlich mit Arbeit versehen, sondern es werde auch noch immer flott abgerufen. Die Auslandspreise hätten trotz ihres Tiefstandes eine leichte Neigung, noch weiter zu sinken. Solange der Weltmarkt im Banne der von der Eisenindustrie der Länder mit der entwerteten Frankenwährung ausgehenden, billigen Angebote stehe, sei auf ein Wiederemporkommen der deutschen Ausfuhr nicht zu rechnen.

Keine Dividende bei der Vereinigten Königs- und Laurahütte. In der Aufsichtsratssitzung der Vereinigten Königs- und Laurahütte berichtete der Vorstand über die Ergebnisse des am 30. Juni 1927 abgelaufenen Geschäftsjahres 1926/27. Da die polnische Königs-Laurahütte für ihr erstes Geschäftsjahr 1926 eine Dividende nicht zur Auszahlung gebracht hat, beträgt der Reingewinn der deutschen Gesellschaft nach Abzug der Geschäftsunkosten und Abschreibungen nur 0,21 Mill. RM. Der am 22. November stattfindenden Generalversammlung wird vorgeschlagen, diesen Gewinn zum Vortrag auf neue Rechnung zu verwenden.

Verkauf der Werksanlagen der Stahlwerk Werner A.-G. Die seit langem von der Konkursverwaltung der Stahlwerk Werner A.-G. in Erkrath bei Düsseldorf geführten Verhandlungen wegen Verkauf der Werksanlagen sind nunmehr zu einem Ergebnis gekommen. Das Unternehmen ist von einer Gruppe übernommen, die es unter der Firma „Stahlwerk Erkrath" weiter betreiben wird. Die Inbetriebnahme soll sofort nach der am 21. Oktober stattfindenden Gründungsversammlung erfolgen. Die Produktion wird sich wie beim Stahlwerk Werner vornehmlich auf Stahlguß erstrecken. Der Kaufpreis beträgt 640000 RM. Welche Kreise hinter dem Käufer stehen, ist zurzeit noch nicht bekannt.

Keine neue Reichsgarantie für Rußlandgeschäfte. Wie wir zuverlässig erfahren, steht der Plan der Uebernahme einer neuen Reichsgarantie für die Rußlandkredite bei den zuständigen Stellen gegenwärtig nicht zur Beratung. Das Projekt ist vor längerer Zeit von der Reichsregierung behandelt, später jedoch zurückgestellt worden. Bei dem in Pressemeldungen genannten Betrag von 120 Mill. RM. dürfte es sich im übrigen um das geplante Rußlandgeschäft der Otto-Wolf-Gruppe handeln; es handelt sich hierbei um Lieferungen im Werte von 40 Mill. $. Hierfür wäre gegebenenfalls eine Reichsgarantie in Höhe von 120 Mill. RM. in Frage gekommen. Vorläufig scheinen jedoch auch hierfür keine Aussichten zu bestehen.

Der Roheisenverband hat sich keinerlei Bindungen gegenüber der lothringisch-luxemburgischen Eisenindustrie in der Preisfrage auferlegt.

Der Verband rheinisch-westfälischer Eisengroßhändler verlangt in einem Rundschreiben an alle Kartellhändler, denen er die Verträge gekündigt hatte, genaue Ziffern über den Umsatz. Es sei dies der erste offizielle Schritt, den der Werkshandel zur Beilegung der Differenzen tue. In Kreisen des freien Handels sei man über das Verlangen, die Bezugsquellen der verkauften Eisenquellen anzugeben, ungehalten.

Die Entwicklung der Ein- und Ausfuhrverhältnisse gibt ein überaus unbefriedigendes, wenn nicht gar besorgniserregendes Bild. — Die Antransporte englischen Roheisens haben im Hamburger Hafen zugenommen.

Ausländische Wirtschafts-interessen

Rohstahlgemeinschaft. Man weist auf die Bedeutung der Abmachung mit den belgischen Werken auf der Luxemburger Tagung der Rohstahlgemeinschaft hin, künftig keine Offerten mehr nach Deutschland abzugeben. Mit dieser Zusage sei die protektionistische Mauer der Eisenindustrie um Deutschland geschlossen. Bedenklich wäre, wenn eine Version zuträfe, nach der das belgische

Entgegenkommen mit einem Quotenzugeständnis bei der Bildung des künftigen Exportverbandes für Halbzeug und Träger erkauft worden sei. Wichtig könne das künftige Fernbleiben der belgischen Lieferanten für die inneren Verhältnisse des deutschen Eisenhandels werden. Der Gedanke eines generellen unmittelbaren Verkehrs der Verbraucher mit den Eisenwerken sei freilich wohl nicht möglich. Gerade der durch monopolistische Tendenzen am meisten bedrängte und von den Werksorganisationen in engste Verhältnisse gepreßte Eisenhandel stehe letzthin auf einem gesunden Boden, der ihm verbleibe, auch wenn seine Bewegungsfreiheit nur noch eine beschränkte sei. Der in den Luxemburger Verhandlungen erzielte Fortschritt ist darauf zurückzuführen, daß die deutschen Werksvertreter diesmal ihre Forderungen energischer vertreten haben. Der „Fortschritt" der internationalen Rohstahlvereinbarung sieht so aus, daß sich Deutschland mit einer zu niedrig bemessenen Produktionsquote bescheidet, auf einen nennenswerten Auslandsabsatz verzichtet und erhebliche Millionen Strafgelder an die Ausgleichskasse abführt, die sie in Form von höheren Preisen auf den deutschen Inlandskonsum abwälzt. Ohne den Stahlpakt würde Deutschland nicht schlechter fahren. Man spricht von einem mageren Resultat der Verhandlungen.

Die Neuregelung im europäischen Stahlkartell bedeutet nur eine Rüstung zu verschärften Konkurrenzkämpfen. — Die polnische Hüttenindustrie hofft im Falle des Scheiterns der Verhandlungen mit der Rohstahlgemeinschaft ihr Ziel doch noch im Rahmen der staatlichen Verhandlungen zwischen der deutschen und der polnischen Regierung über den Handelsvertrag zu erreichen.

Am englischen Eisen- und Stahlmarkt ist im allgemeinen eine leichte Besserung der Lage zu verzeichnen, ebenso am belgischen Eisenmarkte. Der Rabatt der englischen Stahlindustrie ist wirkungslos geblieben; keine der verarbeitenden Firmen habe sich dem System angeschlossen und der Verpflichtung, den Bedarf nur bei englischen Firmen zu decken.

Verkaufskontore der Rohstoffgemeinschaft. Nach Informationen werden die Delegierten der Internationalen Rohstahlgemeinschaft in Brüssel die Schaffung von Verkaufskontoren besprechen. Sollten diese Verhandlungen zum Ziele führen, so dürfte man mit einer unverzüglichen Erhöhung der Preise für Halbfabrikate um 5 sh rechnen.

Zu der Frage der Eisenüberpreise führt man aus, daß die Rationalisierung der Preispolitik innerhalb der eisenschaffenden Industrie endlich begonnen werden müsse. Das gegenseitige Interessenverhältnis zwischen Eisenerzeugern und -verarbeitern könne nur gedeihlicher gestaltet werden, wenn erstere durch möglichst billige und volkswirtschaftlich orientierte Preise den Absatz zu sichern und zu vergrößern suchten.

Regelung des Roheisenabsatzes nach Belgien. Die westeuropäische Roheisenentente beschloß jetzt endgültig die Regelung des Absatzes von Gießereiroheisen Frankreichs, Luxemburgs und Belgiens auf dem belgischen Markt. Das Verkaufskontingent werde für Oktober auf 15 000 t festgesetzt. Bisher beschränkte sich das Kartell bekanntlich nur auf die Preise, nicht auf die Verkaufsmengen.

Unbefriedigende Lage am Saareisen-Markt. Die Rohstoffversorgung der saarländischen Eisenindustrie war im allgemeinen zufriedenstellend trotz der Erntearbeiten in den lothringischen Erzrevieren, die erfahrungsgemäß Ausfälle in der Erzeugung bringen. Erze, kieselige wie kalkige, waren reichlich vorhanden, so daß sogar geringe Preisrückgänge von 2 bis 4 Fr. erfolgen konnten. Die Schrottlage ist unverändert, die Preise stabil. Schlacken wurden wenig gekauft. Die so dringend erwartete Ermäßigung der Saarkohle ist nicht zur Tatsache geworden, während in Frankreich eine Preisermäßigung der Reparationskohle zu erwarten steht. Diese Ermäßigung wird weiterhin in unliebsamer Weise die Konkurrenz der lothringischen Werke stärken. Die Wirtschaftlichkeit der Saarwerke bleibt nach wie vor entscheidend abhängig von der Aufnahmefähigkeit des deutschen Marktes. Von einem Exportgeschäft kann wegen ungünstiger Frachtlage nach wie vor keine Rede sein. Die Preise fob. Antwerpen für Stabeisen 4/12/6 £, für Formeisen 4/8/9 £, lassen bei einer Vorfracht von etwa 10 M. kein Geschäft aufkommen.

Um die Verlängerung des polnischen Eisenhüttensyndikats. In einer in Warschau abgehaltenen Sitzung des Syndikates der polnischen Eisenhütten wurde die Verlängerung des Syndikatsvertrages über den bisherigen Endtermin, den 1. Juni 1928, hinaus besprochen. Weiter wurde die Uebernahme der Regelung des Exportes durch das Syndikat besprochen. Man sprach auch über eine gleichmäßige Deckung der Verluste beim Export durch die Hütten des Syndikates. Eine große Hütte Ost-Oberschlesiens erklärte, daß sie angesichts der hinreichenden Gewinne im Inlandsabsatz auf jede Deckung der Verluste beim Export ihrer Feinbleche verzichte. Da der Kündigungstermin für den Syndikatsvertrag am 1. Januar 1928 abläuft, so dürfte die nächste Sitzung, in der die sämtlichen Fragen Erledigung finden sollen, im November stattfinden. An einer Verlängerung des Syndikats wird in polnischen Kreisen nicht gezweifelt.

Handelsinteressen

Die vorwöchentliche Befestigung am Metallmarkt war nur von kurzer Dauer, da vor allem die weitere Verschärfung des Preissturzes am Zinnmarkte auch die übrigen Metalle wieder abwärtsriß. Zink und Blei fielen auf einen neuen Tiefstand für die letzten Jahre.

Preisrückgang. In den letzten Tagen sind unter dem Einfluß verstärkter belgischer und französischer Angebote die Preise am internationalen Eisenmarkt erneut zurückgegangen; auch das Angebot von fremdem Material in Deutschland nehme zu. In nichtsyndizierten Erzeugnissen mache sich ein Preisrückgang bemerkbar, auch finde eine teilweise Unterbietung der Verbandspreise statt.

Am Metallmarkt machte sich erst zu Beginn der Woche ein Stillstand der Abwärtsbewegung bemerkbar.

Unveränderte Roheisenpreise. Der Deutsche Roheisenverband hat den Verkauf für den Monat November zu unveränderten Preisen und Zahlungsbedingungen aufgenommen.

Preiserhöhung für Solinger Stahlwaren. Die Gerüchte über eine bevorstehende Preiserhöhung für Solinger Stahlwaren haben nunmehr ihre Bestätigung in einem Beschluß des Solinger Stahlwarenfabrikantenvereins gefunden, wonach die Mitglieder gehalten sein sollen, auf die derzeitigen Preise einen Aufschlag zu berechnen, daß einschl. des im Juli vorgenommenen Aufschlags eine Gesamterhöhung der Preise um etwa 10 % erzielt wird.

Eisen- und Stahlbörse. Der Wochenbericht läßt wieder eine abflauende Stimmung erkennen, und Umsätze sind zurückgegangen. Vom Kontinent liegen vereinzelt sehr niedrige Offerten für Roheisen und Halbzeug vor, ohne indessen zu größeren Abschlüssen zu führen. Englische Notierungen sind gehalten.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 21 | 2. November | 1927

Eisenhochbauten

Auf dem Gebiete des Eisenhochbaues nimmt Deutschland eine erste führende Stellung ein.

Ursprünglich war die konstruktive Behandlung von Eisenhochbauten meist mit dem Brückenbau vereint. Im allgemeinen bildeten sich erst später Sonderabteilungen oder Spezialformen für Eisenhochbaukonstruktionen aus. Die deutsche Eisenbauindustrie ist fast auf all den vielverzweigten Gebieten des Eisenhochbaues mit Neuerungen und Verbesserungen hervorgetreten und hat es verstanden, auf einzelnen Sondergebieten, wie im Werkstätten- und Hallenbau, die bedeutendsten und leistungsfähigsten Anstalten der Welt zu entwickeln.

Die Errichtung neuzeitlicher Werkstattbauten erfordert infolge der fortschreitenden Entwicklung der Technik, der steigenden Anforderungen der Industrie, der wirtschaftlichen Bedingungen und der gesundheitlichen und Arbeiterschutz-Vorschriften eine durchaus wissenschaftliche Behandlung der Entwürfe und besondere Erfahrungen in den Sonderbauarten und Ausführungen. Der Neubau eines jeden Werkstattgebäudes verlangt neben Einhaltung allgemeiner Richtlinien stets Anpassung an besonders örtliche Verhältnisse und Arbeitsverfahren, wofür es jeweils die bestmögliche Lösung zu suchen gilt. Auf dem Gebiete des Werkstättenbaues ist beispielsweise die M. A. N. vorbildlich, ja zum Teil bahnbrechend vorangegangen. Ihre zahlreichen Ausführungen für Staat und Industrie beweisen, daß ihre Bestrebungen richtig bewertet werden. Das Streben nach stetiger Vervollkommnung der Bauweise in technischer und künstlerischer Beziehung, die unter Vermeidung jeglichen schmückenden Aufputzes die Schönheit der schlichten, rein zwecklichen Linienführung zur Geltung bringt und so den Bauten ein eigenartiges Gepräge gibt, führte zu einem eigenen Stil.

Für erstklassige Werkstattbauten sind etwa folgende kennzeichnende Hauptrichtlinien maßgebend: größte Nutzfläche bei möglichst kleiner Grundrißfläche; gute Uebersicht; Einbau von Beförderungsmitteln derart, daß sie den ganzen Raum bestreichen; fugenlose Dächer mit leichter, unverbrennlicher, wärmehaltender Eindeckung; zweckmäßige und reichliche Belichtung; gute Entlüftung;



Abb. 2. Eisenbahn-Hauptwerkstätte Delitzsch

Ueberdeckte Grundfläche 27 000 qm. Dachpfetten unmittelbar auf Auskragungen der in 11 m Abstand angeordneten Stützen gelagert. Schiebebühnenhalle-Stützweite 25 m. Binder auf Säulenauskragungen gestützt. Dachdeckung: Doppelpappe auf Bimsbeton.

leichte Heizbarkeit bei geringsten Wärmeverlusten; klare gefällige Linienführung der Konstruktionsglieder; möglichst stetig, d. h. in ununterbrochener Neigung verlaufende Dachflächen; Schönheit der äußeren Erscheinung und der inneren Raumwirkung.

Oft bedingt auch die Eigenart der Erzeugung und des Verkehrs in den Werkstätten eine besondere Bauweise. Beim Bau mehrgeschossiger Fabrikgebäude und Warenhäuser hat sich gezeigt, daß Betondecken zwischen einem festen Eisengeripppe sehr wohl mit reiner Eisenbetonbauweise in Wettbewerb treten können.

Es wurden Werkstätten der größten Abmessungen und für die verschiedenartigsten Zwecke gebaut, wie: Stahl- und Walzwerkhallen, Gießereihallen; Werkstätten für Maschinenfabriken, Eisen- und Brückenbauanstalten; für die chemische Großindustrie; für Eisenbahn- und Straßenbahnverwaltungen; für Spinnereien und Webereien, Papierfabriken, Schuhfabriken; für die Holzbearbeitungsindustrie usw.

Große leistungsfähige Firmen sind durch die Vielseitigkeit der Erzeugung in ihren verschiedenen Werken gewöhnlich in der Lage, auch alle Fördereinrichtungen innerhalb und außerhalb der Werk-



Abb. 1. Eisenbauwerkstätte

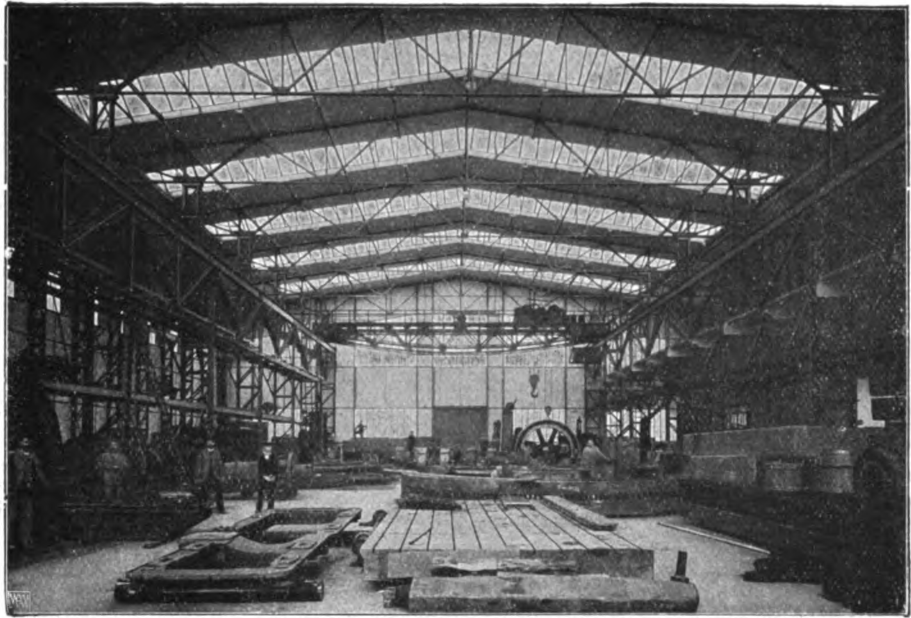


Abb. 3. Werkstätte Niederrheinische Hütte, Duisburg
Ueberdeckte Grundfläche 2500 qm, Zwischendecke 600 qm. Dachdeckung: Doppelklebepappe aus Bimsbeton.

stätten zu bauen, wie: Krane, Verladebrücken, Aufzüge, Drehscheiben und Schiebebühnen, Spills, Wagenkipper, Hängebahnen, Becherwerke, Förderbänder, Bunker u. dgl., ferner Luftheizungs-, Lüftungs-, Befeuchtungs- und Absaugungsanlagen für Staub und Abfälle jeder Art (z. B. in Gießereien, Holzbearbeitungswerkstätten, Spinnereien, Webereien u. dgl.).

Die deutsche Eisenbauindustrie legt Wert auf straffe und geschlossene Durchbildung des Eisenbauwerks. Soweit angängig, bevorzugt sie im einzelnen geschlossene Querschnitte oder offene bzw. für Unterhaltungsanstriche leicht zugängliche Flächen, möglichst werkfertige Stabgebilde mit genau verpaßten Anschlüssen zum Zwecke zuverlässiger und rascher Aufstellung.

Neben den bekannten, älteren Deckungsarten, wie Wellblech, Ziegeldeckung, Holzschalung u. dgl., soweit sie für verschiedene Gebiete auch heute noch am Platze sind, hat z. B. die M. A. N. als erste Firma die Herstellung von Bimsbetondecken mit Eiseneinlagen nach eigener Bauart in größerem Maßstabe aufgenommen. Sie erzielte damit außerordentliche Erfolge, und in der Tat gibt es insbesondere für Werkstattbauten in den meisten Fällen keine bessere und im ganzen billigere Bedachung. Die Bimsbetondecken sind heute bekanntes Gemeingut der Technik geworden.

Die Bimsbetondecken (eisenbewehrte Betondecken mit Bimskies- bzw. Bimssandbeimischung) besitzen neben ihrer kaum begrenzten Dauerhaftigkeit hervorragende natürliche Wärme- und Schalldichtheit und dabei große Festigkeit bei erheblichen Spannweiten und geringstem Eigengewicht. Außer den in bekannter Weise an Ort und Stelle zwischen Schalung gestampften Bimsbetondecken stellt man seit einer Reihe von Jahren für Bauten, bei denen es weniger auf die Wärmehaltung als auf möglichst leichte Bedachung ankommt, auch noch werkfertige, eisenbewehrte Bimsbetonrippenplatten für kleinere oder größere Stützweiten her. Diese können auf der Baustelle ohne weiteres und zu jeder Jahreszeit verlegt werden. Die Dichtung des Daches

Abb. 4. Stahlwerks-Mischerhalle, Bochumer Verein, Bochum
Ueberdeckte Grundfläche 7800 qm. Dachdeckung: Dachpappe auf Bimsbetonrippenplatten.

gegen Regen und Schnee erfolgt fugenlos für Bimsbetondecken, wie auch für Bimsbetonrippenplatten durch Dachpappe oder teerfreie Bedachungsstoffe (Ruberiod oder dergleichen).

Die Dachausführungen sind, insbesondere was z. B. die wichtigen Anschlußstellen bei Dachaufsätzen, Oberlichtern, Rinnen und Mauern anlangt, in jeder Beziehung sorgfältig zu behandeln. Hierin liegt zugleich die sichere Gewähr für die Güte der gesamten Arbeit.

Für Oberlichter und Fenster gibt es die verschiedensten erprobten Bauarten. Sehr bewährt haben sich die kittlosen Verglasungen.

Besonderer Wert wird auf gute Lüftung gelegt. Hierzu dienen Dachaufsätze und Lüftungsflügel nach besonderer Bauart in den Oberlichtern und Schiebefenstern. Diese bieten große Oeffnungsflächen in beliebiger Einstellung dar, sind leicht zu handhaben und werden von der Ar-

Abb. 5. Werkzeugmaschinen-Werkstätte A. H. Schütte, Köln-Ehrenfeld
Ueberdeckte Grundfläche 5000 qm, Zwischendecke 400 qm. Dachdeckung: Doppelpappe auf Bimsbeton.

beiterschaft besonders in heißer Jahreszeit sehr geschätzt. Dort, wo mit starker Rauchentwicklung zu rechnen ist, wird bei der Bauart des ganzen Gebäudes hierauf Rücksicht genommen.

Die Vermeidung unnötig großer Heizräume ist bei den hohen Heizkosten eine Grundforderung. Nicht minder wichtig ist, daß die Wände und insbesondere die Bedachung genügend wärmehaltend sind. Dies ist bei Bimsbetonbedeckung in hervorragendem Maße der Fall.

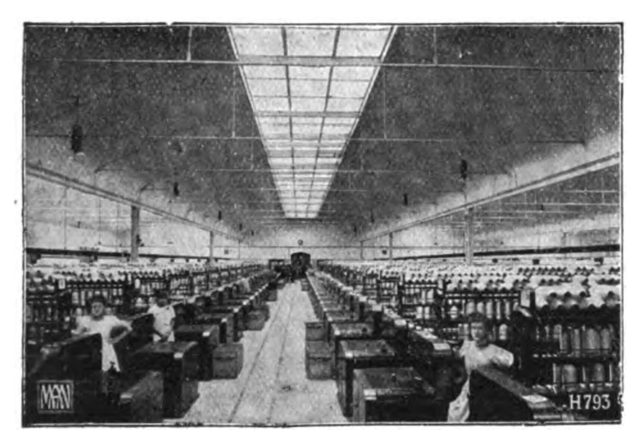


Abb. 6. Spinnerei Schmölder A.-G., Rheydt

Alle Hallen mit Bodenbindern. Stützweite 12 m. Zwischendecke 850 qm. Dachdeckung: Doppelpappe auf Bimsbeton.

Bei der verhältnismäßig hohen Wärmedichte des Bimsbetons sind besondere Zwischenschichten entbehrlich; in gewissen Ausnahmefällen kann eine verstärkte Bimsdecke oder Doppeldeckung mit Luftzwischenschicht angeordnet werden. Vor allem wird bei den Ausführungen streng darauf gesehen, daß bei den Anschlußstellen in der Verglasung etwaige Spaltöffnungen oder ungedeckte Wärmedurchgangsstellen vermieden werden. Werkstättenheizungen sind ebenso wie die bekannten Absaugungsanlagen Sondergebiete, welche je nach der Verschiedenheit der Verwendungszwecke der Eisenhochbauten eingehender Durcharbeitung bedürfen.

Die Werkstoffschau gibt ein Bild hochentwickelter Qualitätsarbeit unserer Industrie. Hierzu gehören aber auch moderne Arbeiterwerkstätten, die in keinem Lande derartig vorbildlich angetroffen werden als in Deutschland.

Betriebswirtschaft

Zehn Jahre deutsche Normung. Vor zehn Jahren zwang die Kriegsnot die deutsche Technik, Maßnahmen zu treffen, die schon lange vorher als vorteilhaft erkannt worden waren; anstatt gleichartige, häufig benötigte Maschinenteile in unabsehbarer Mannigfaltigkeit herzustellen, hatte man eine kleine Auswahl Einheitsausführungen geschaffen; weniger Werkzeug, schnellere Lieferungsmöglichkeit, unbedingte Austauschbarkeit waren die Vorteile solcher Vereinheitlichung.

Im Mai 1917 wurde zur Aufstellung solcher Normen der „Normalienausschuß für den deutschen Maschinenbau“ gegründet, und schon im Dezember des gleichen Jahres wurde der Normalienausschuß zum „Normenausschuß der deutschen Industrie“ umgewandelt.

In der Hast der Inflationsjahre hielten es nur wenige weitschauende Werke der Mühe wert, die Normungsarbeiten weiterzufördern. Erst nach der Stabilisierung erkannten weitere Kreise, daß alle Ausgaben durch eine Normung der Erzeugnisse wesentlich verringert werden können, und nun wurde der wirtschaftliche Vorteil die treibende Kraft.

Die Normen werden von allen beteiligten Kreisen, von Herstellern, Händlern, Verbrauchern, unter Umständen unter Hinzuziehung von Wissenschaftlern, in Arbeitsausschüssen aufgestellt.

Diese Arbeitsausschüsse stellen zunächst einen Entwurf auf, der in der einschlägigen Fachpresse zur allgemeinen Kritik veröffentlicht wird. Eine Einspruchsfrist von mehreren Wochen gestattet jedem Interessenten, begründete Einsprüche bzw. Aenderungsanträge an den Deutschen Normenausschuß zu richten. Falls keine Einwände erhoben werden, erhält die Norm die endgültige Form eines DIN-Blattes. Das bisherige Ergebnis der deutschen Normungsarbeit ist zurzeit in mehr als 2200 Normblättern niedergelegt.

Die große Werkstoffschau am Kaiserdamm legt vielfach Zeugnis ab vom Walten des Normenausschusses. Die erläuternden Tafeln sind nach den Zeichnungsnormen hergestellt, die für die Materialprüfung benutzten Probestücke des Werkstoffs und die geforderten Qualitätsmerkmale sind zumeist Normen. In diesem Zusammenhang gewinnt der an sich große und erfreuliche wirtschaftliche Erfolg der Werkstoffschau noch an Bedeutung.

Bei der Eröffnung der Werkstoffschau führte Reichswirtschaftsminister Curtius aus, im Gegensatz zu Ausstellungen und Messen solle die Werkstofftagung aufklärend und belehrend, nicht absatzwerbend wirken. Das Messeprinzip müsse einer Ordnung Platz machen, die durch den technisch-wissenschaftlichen Charakter der Veranstaltung bedingt sei. Betrachte man die Unternehmung in Richtung auf ihre praktischen Auswirkungen, so verspreche er sich von ihr in erster Linie eine Hebung der Qualität aller Erzeugnisse dieser Fachgebiete. Steigerung der Werkstoffe schließe Steigerung der industriellen Gesamtleistung in sich. Planmäßige Veredlungstechnik auf dem Gebiete der Stoffwirtschaft werde eine der Hauptaufgaben unseres wirtschaftlichen Wiederaufstiegs sein.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Auf der Jahrestagung des Reichsbundes der Deutschen Metallindustrie schilderten die Redner eindringlich die Schwierigkeiten dieses Industriezweiges im Exportgeschäft und auf dem Inlandsmarkt, wo sich insbesondere die weit geschlossenere Einheitsfront der Vorindustrien sehr fühlbar mache. Trotzdem sei diese Wirtschaftsgruppe aber weit davon entfernt, mit dem Ruf nach Staatshilfe diese Schwierigkeiten aus dem Wege räumen zu wollen; klar und eindeutig habe sich vielmehr als Leitgedanke der Tagung die Erkenntnis herauskristallisiert, daß nur durch Selbsthilfe eine Besserung der Situation zu erzielen sei und daß deshalb ein Weiterausbau der noch in den Anfängen steckenden Einigung innerhalb dieser Industrie das drängendste Gebot der Stunde sei. Man wisse, daß nur auf dem Wege einer freiwilligen Verständigung zwischen den Vorindustrien und der Metallwarenindustrie eine wirklich tragfähige Basis für eine gesunde Weiterentwicklung geschaffen werden könne. Nicht ohne weiter gehende Staatshilfe glaube die Metallindustrie jedoch in der Handelspolitik auskommen zu können. Wenn sie auch fern von schutzzöllerischen Sonderwünschen sei, so glaube sie doch in aller Form in der Oeffentlichkeit darüber Klage führen zu müssen, daß die Metallpositionen bei den Handelsverträgen nicht genügend Beachtung gefunden hätten. Zwei Forderungen würden hier besonders stark vertreten: die Sicherung einer reibungslosen Durchführung des Veredlungsverkehrs und Senkung der Einfuhrzölle auf ein solches Maß, daß ein Einkauf im Auslande dort möglich werde, wo durch die Kartellierung der inländischen Vorindustrien der Inlandseinkauf unberechtigt verteuert sei.

Deutscher Eisenbau-Verband in Berlin. Die diesjährige Hauptversammlung des Verbandes fand in Danzig statt. Der Geschäftsführer, Dr. Oelert (Berlin), führte aus, daß, wie in vielen anderen Industrien, so auch im Eisenbau eine Belebung der Konjunktur eingesetzt hätte, daß aber trotzdem nur ein vorsichtiger Optimismus gestattet sei, da der aufkeimenden Besserung noch immer große Gefahren drohten, wobei er auf die steuerlichen Belastungen, auf die wachsenden Lasten aus dem

Dawesplan, die Verschuldung durch Auslandsanleihen und besonders auf die Lohn- und Arbeitszeitfrage usw. verwies. Zahlreiche Fachvorträge umrahmten die gut besuchte Tagung.

Stillegung oberschlesischer Zinkhütten. Sämtlichen Arbeitern und Angestellten der Wilhelmine-Zinkhütte in Schoppinitz und der Kunigunde-Zinkhütte in Bogutschütz ist gekündigt worden, da die beiden Betriebe, die der Schlesischen Zinkhütten A.-G. gehören, stillgelegt werden sollen.

Auf der Tagung der Eisenhüttenleute führte Vögler in bezug auf das Verhältnis zwischen der Provinz und Berlin aus, die Zukunft hänge davon ab, ob Berlin, das die starke Zentrale des Reichs sein müsse, das Verständnis und die Objektivität für die Würdigung der ganz anders gelagerten Verhältnisse in der Provinz aufbringe. Vögler schilderte dann die qualitative Leistungssteigerung der Eisenindustrie, gab einen Ueberblick über die verbesserten Verfahrungsarten und ihre Auswirkungen auf alle Gebiete der Wirtschaft. Vor einem Jahre habe man geglaubt, der Grundsatz sei wieder zur Geltung gekommen, daß Wirtschaft abhängig sei von Wirtschaftlichkeit, und daß die beste Sozialpolitik eine blühende Wirtschaft sei. Heute aber trieben wir Sozial- und Finanzpolitik, aber keine Wirtschaftspolitik. Für ein Volk ohne Raum müsse die Arbeitsfreude zum ersten Erziehungs- und zum wichtigsten Staatsideal werden und die Qualität das höchste Streben sein. Dann brauchten wir Freiheit der Wirtschaft. Die deutsche Wirtschaft habe in der Vergangenheit gezeigt, daß sie ihre Freiheit nicht mißbrauche.

In Erwiderung der Rede Vöglers betonte Stresemann, daß er die Hemmungen verstehe, welche die Industrie so vielfach beklage, daß aber in dem Verhältnis zwischen Industrie und Reichsregierung von der Industrie auch auf die Schwierigkeiten Rücksicht genommen werden solle, unter denen die Politik heute geführt werde. Es sei eine vollkommen irrige Auffassung, daß die Welt die Verhältnisse der Kriegs- und der Nachkriegszeit bereits überwunden habe. Deutschland habe in den letzten Jahren einen Aufstieg erlebt, der nur der Arbeitsenergie des ganzen Volkes zu verdanken sei. Für unsere Großmachtstellung blieben vor allem als Kraftquelle die wirtschaftlichen Beziehungen der Völker untereinander. — Die Reden Vöglers gipfelten in drei Gedankengängen. Der Redner sei zunächst bestrebt gewesen, sozusagen als Techniker und Ingenieur die Fortschritte aufzuzeigen, die durch Qualitätsverbesserung, Rationalisierung und Nutzbarmachung neuer technischer Errungenschaften für die wirtschaftliche Arbeit herbeigeführt worden seien. Der zweite große Gedankenkreis habe sich um das Problem der Einheit der deutschen Wirtschaft bewegt und damit der notwendigen Vereinfachung und Vereinheitlichung des ganzen öffentlichen Lebens. Das wichtigste Ergebnis der Rede aber liege in ihrer Stellungnahme zur wirtschaftlichen und allgemeinpolitischen Lage, die durchaus auf Kritik gestellt war.

Produktionsumstellung der Klöckner-Werke bei der Abteilung Haspe. Wie man erfährt, ist in der Abteilung Walzwerk von vier Walzstraßen nur eine in Betrieb. Es hänge dies mit den niedrigen Weltmarktpreisen zusammen, die eine Rentabilität kaum ermöglichen. Künftig werde in Haspe eine Walzstraße Blech herstellen, eine andere qualifiziertes Stahlblech und Compoundstahl für Pflugschare. Mit den Vorbereitungen für die Umstellung solle in allernächster Zeit begonnen werden. Bekanntlich ist der Betrieb der Hasper Anlagen schon einige Male reorganisiert worden. Nunmehr scheint man, nachdem auch kürzlich eine große Aenderung in der Geschäftsleitung erfolgt ist, den Betrieb endgültig rationeller gestalten zu wollen.

Uebergreifen der Röhrenkartellierung auf Amerika? Aus Paris wird gemeldet, daß die deutschen Mannesmannröhren-Werke mit den bedeutendsten amerikanischen Röhrenfabriken eine Vereinbarung über eine gegenseitige Begrenzung der Absatzgebiete getroffen haben. Das erregt einiges Aufsehen, weil Amerika bisher gegenüber Bindungen mit der europäischen Eisenindustrie einen ablehnenden Standpunkt vertrat. Allerdings sind Röhren ein Spezialprodukt, und firmenmäßige Bindungen gerade der Mannesmannröhren-Werke bestehen schon seit einiger Zeit mit England, Frankreich und der Tschechoslowakei. Mit den internationalen Eisenverbänden hat dies nichts zu tun.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Internationale Rohstahlgemeinschaft. Wie verlautet, ist für November eine neue Versammlung zunächst nicht in Aussicht genommen. Die Schwierigkeiten, die Unterverbände zu bilden, sind nach wie vor sowohl in Frankreich als auch in Belgien große. Die Verhandlungen mit Polen sind wieder einmal vollständig auf dem toten Punkt angelangt.

Das Eisengeschäft in Oesterreich. Im September ist der Beschäftigungsstand der österreichischen Eisenindustrie im allgemeinen unverändert geblieben. Das Roheisen- und Halbzeuggeschäft ist andauernd sehr rege, in Gießereiroheisen liegen Unterangebote seitens des Auslandes vor, so daß es vereinzelt zu Preisermäßigungen auch in Oesterreich gekommen ist. Der Absatz in Walzeisen ist wegen des scharfen Preiskampfes unter der Wiener Händlerschaft (das Syndikat ist bekanntlich aufgelöst worden) etwas zurückgegangen. Die Eisenwerke erstellen aber noch immer Lieferfristen von 5 bis 8 Wochen, so daß also größere Auftragsbestände vorliegen. Was den Export betrifft, so sind die Werke wegen des niedrigen Preisniveaus sehr zurückhaltend und die Ausfuhr blieb daher im allgemeinen auf Roheisen und Halbzeug (für Jugoslawien, Ungarn usw.) beschränkt. Bezüglich der neuen Zölle verlautet, daß außer dem Eisenwerk Krieglach A.-G. auch das Blech- und Eisenwerk Styrna die Erzeugung von Feinblechen unter 0,3 mm bereits aufgenommen hat. Der Bedarf an Feinblechen unter 0,3 mm beträgt in Oesterreich pro Jahr zirka 150 Waggons, eine Menge, welche eines der genannten beiden Blechwalzwerke leicht herzustellen in der Lage ist.

Handelsinteressen

Die Wiedereinrichtung der deutschen Schrottvereinigung kann als völlig gesichert gelten.

Vom Siegerländer Eisenmarkt meldet man befriedigenden Absatz bei unzureichenden Preisen.

Ermäßigung der Zinkblechpreise. Die Süddeutsche Zinkblechhändler-Vereinigung hat die Preise mit Wirkung ab 22. Oktober um ca. 1½ % ermäßigt.

Herabsetzung der deutschen Weißblechpreise. Infolge des Preisrückganges für englische Weißbleche haben auch die deutschen Werke eine Herabsetzung ihrer Inlandsnotierungen um 1,50 bis 3 RM. pro Kiste je nach Lieferungsbezirken vorgenommen.

Preiserhöhung für Kupferblechfabrikate. Das Kupferblechsyndikat hat den Grundpreis für Kupferblechfabrikate ab 28. Oktober auf 180 (179) RM. per 100 kg erhöht.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 22 16. November 1927

Junkers-Zollbau-Konstruktion

Die neuartige Junkers-Zollbau-Dachkonstruktion unterscheidet sich von den bisher gebräuchlichen Eisenkonstruktionen durch ihre räumliche Wirkung. Wie die Abbildungen 1—3 zeigen, ist diese Dachkonstruktion nicht aus einzelnen Bindern zusammengesetzt, sondern besteht vielmehr aus einem Netzwerk gleicher, hochkantgestellter Blechstreifen, den sogenannten Lamellen. Hierdurch wird erreicht, daß die auftretenden Lasten sich auf das ganze Dach gleichmäßig verteilen, so daß die Gefahrmomente, die aus plötzlichen Teilbeanspruchungen auftreten, erheblich reduziert werden. Einwirkungen von Materialfehlern, die bei anderen Konstruktionen häufig verhängnisvoll wurden, sind infolge dieser verteilenden und räumlichen Wirkung der Konstruktion so gut wie ausgeschlossen.



Abb. 1

Interessant ist es ferner, daß durch die eigenartige Anordnung der Lamellen die Rostgefahr weitgehend verhindert ist. Die aus dünnen Blechen gepreßten Einzelteile sind ohne jede Verbindung mit der Dachhaut, sie schweben gewissermaßen 10 cm unter der Innenfläche der Dachhaut im Raum und sind so von allen Seiten von der Luft des Raumes umspült, sie gleichen sich daher schnell der Innentemperatur des Raumes an. Eine Schwitzwasserbildung, die gerade bei den bisherigen aus Walzeisen gefertigten Dachkonstruktionen zu Rostbildung führte, ist somit vermieden.

Da die Einzelteile aus stets gleichen Stücken bestehen, stellt diese neuzeitliche Konstruktion einen bemerkenswerten Schritt zur Normalisierung der Eisenkonstruktionen auf dem Gebiet des Hallenbaues dar. Ein großer Vorzug liegt in der maschinellen Massenanfertigung der Einzelteile, da damit eine möglichst große Genauigkeit erzielt wird. Die leichte Transportmöglichkeit der in Bündeln verschnürten Einzelteile führte zu großen Aufträgen im Ausland, unter anderem zum Bau von 11 Großhallen im innersten Kleinasien. Bei dieser Bauaufgabe mußten die Einzelteile mit einfachsten Beförderungsmitteln, mit Kamelen und Eseln über 200 km über Land getragen werden. Die Hallen wurden von ungelernten türkischen Arbeitern in kürzester Zeit unter Oberaufsicht eines deutschen Monteurs aufgestellt, ohne daß auch der kleinste Unfall vorgekommen wäre. Zehn türkische Arbeiter montierten ohne jedes Hilfswerkzeug oder Kran pro Tag rund 200 qm Grundrißfläche bei einer Spannweite von 20 m und einem Stich von 1 : 3, ein Beweis, wie einfach und schnell mit dieser neuzeitlichen Konstruktion zu arbeiten ist.



Abb. 2

Auch architektonisch ist die Wirkung derartiger Konstruktionen besonders befriedigend. So ist kürzlich der Barraum des Hotels „Goldner Beutel" zu Dessau mit einer Junkers-Zollbau-Konstruktion überdacht worden.

Die Konstruktion wirkt für sich und wird nicht verkleidet. Allein durch geschmackvollen Anstrich läßt sich

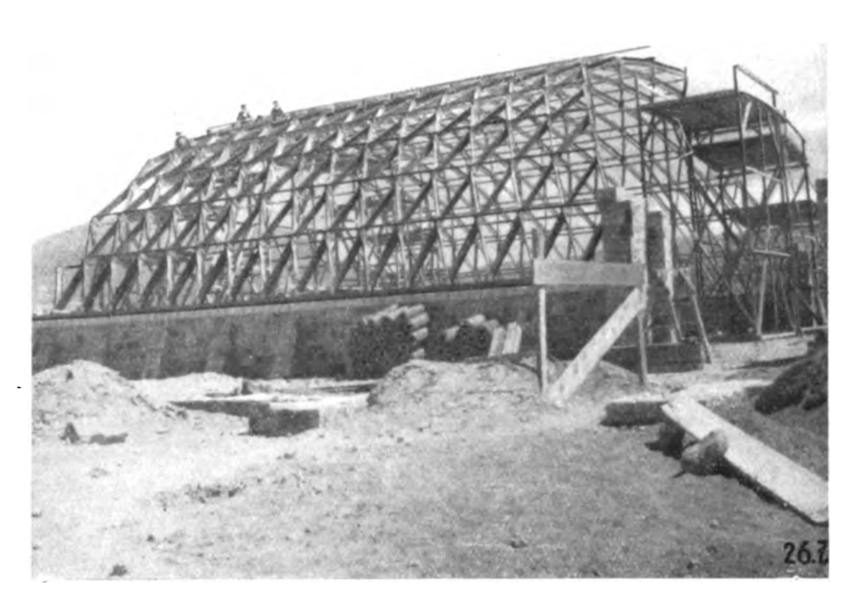


Abb. 3

eine außerordentliche Wirkung erzielen. Gerade dieses Moment ist ohne Frage für modern eingestellte Architekten besonders beachtenswert und dürfte auch weithin der Konstruktion ein reiches Absatzgebiet sichern.

Betriebswirtschaft

Die Eisenerzeinfuhr war im 3. Vierteljahr 1927 um 22,7 vH größer als im 2. Vierteljahr und überschritt die Vorkriegseinfuhr um über 50 vH.

Der Geschäftsgang der Eisenindustrie hat sich nach „Stahl und Eisen" hinsichtlich des Inlandsgeschäftes im allgemeinen wieder befriedigend gestaltet, die Werke seien bis gegen Jahresschluß beschäftigt. Im Auslandsgeschäft sei weiterhin die gebotene Zurückhaltung geübt worden, da die Ausfuhr mit starken Verlusten verbunden sei.

Um die Arbeitszeit der Stahl- und Walzwerke. Die Großeisenindustrie hat vor kurzem beim Reichsarbeitsminister beantragt, die Frist bis zum Inkrafttreten der Verordnung über die Arbeitszeit in den Stahl- und Walzwerken vom 16. Juli 1927 im Hinblick auf große technische und wirtschaftliche Schwierigkeiten zu verlängern. Ueber diesen Antrag hat am 9. November im Reichsarbeitsministerium eine Aussprache mit Vertretern der Gewerkschaften und der Unternehmer stattgefunden, in der die Gründe für und gegen ein Hinausschieben des Inkrafttretens eingehend durchgesprochen wurden. Zur Prüfung der für den Antrag vorgebrachten Gründe werden noch weitere Ermittelungen erforderlich sein. Inzwischen wird die Großeisenindustrie gebeten werden, ihre Vorbereitungen für die Inkraftsetzung der Verordnung wegen dieser Ermittelungen nicht zu unterbrechen.

Zur Tagung der Metallwarenindustrie führt Cassau aus, man habe auf betriebsorganisatorischem Gebiet eine Fülle von Anregungen geboten. Bemerkenswert sei auch in diesem Jahre die starke Zurückhaltung der mittleren Industrie auf sozialpolitischem Gebiete gewesen. Wichtig seien die Lehren aus dem Referat von Mahnke für die Beurteilung der Technik der Handelsvertragsverhandlungen (Zusammenfassung der Wünsche und Beschwerden in einem Gesamtprogramm, Notwendigkeit langwieriger Kleinarbeit, die nicht ohne minutiöse Sachkenntnis möglich sei). Recht vorsichtig seien alle Formulierungen auf dem Gebiete der Rohstoff- und Kartellpolitik gewesen. Man habe deutlich bemerkt, daß diese Industrie die Gefahren der Rückvergütungspolitik recht klar sehe, aber auch andererseits, daß ihr gegenwärtig sehr viel daran gelegen sei, die Rückvergütungsabkommen unter Dach und Fach zu bringen. Die entgegenkommenden Formulierungen seien durch die Machtverhältnisse erzwungen. Ueber diese Gegenwartslage hinaus scheine sich jedoch die Verselbständigung der verarbeitenden Industrie einzuleiten. Die Lohnwelle mache sie gegenwärtig nervös; man solle aber nicht vergessen, daß der sozialpolitische Gegner auch zum Mitkämpfer werden könne gegen die Monopolisierung der Rohstoffe.

Der Stahlhausbau der Vereinigten Stahlwerke. Die Vereinigte Stahlwerke A.-G. wird in Kürze die Massenerzeugung von Stahlwohnhäusern aufnehmen. Das vorläufige Produktionsprogramm umfaßt 1500 Stahlhäuser jährlich; es kann bei gesteigerter Absatzmöglichkeit jede beliebige Ausdehnung in kürzester Zeit erfahren. Zurzeit wird in Berlin für den Osten und in Weidenau im Siegerlande für den Westen fabriziert. In Berlin hat die Bamag die Fabrikation von Stahlhäusern für die Vereinigte Stahlwerke A.-G. übernommen. In Weidenau wird in einer eigenen Fabrik, die zurzeit noch erweitert wird, produziert. Vorläufig werden 3 Typen, und zwar Type 1: Dreizimmerwohnhaus, Type 2: Vierzimmerwohnhaus und Type 3: Fünfzimmerwohnhaus hergestellt. Sämtliche Häuser sind mit den üblichen Nebenräumen, und zwar einer kleineren Kammer, Badezimmer usw., versehen. Das Dach ist ausbaufähig, bei dem Fünfzimmerwohnhaus können 2 Mansarden ausgebaut werden. Die Preise stellen sich auf 6000, 8000 und 10 000 RM. Das Interesse an Stahlhäusern ist zurzeit besonders stark. Es liegen mehrere 1000 Einzelanfragen und weit über 1000 Anfragen nach größeren Objekten, wie Siedlungen und ganzen Häuserreihen, auch aus dem Siegerlande, vor. Die erste Stahlhaussiedlung wird zurzeit in Duisburg-Laar gebaut; sie wird in einigen Tagen bezugsfähig.

Inländische Wirtschaftsinteressen

23. Hauptversammlung des Deutschen Eisenbau-Verbandes. Am 20. und 21. Oktober 1927 fand die 23. Hauptversammlung des Deutschen Eisenbau-Verbandes, Berlin, in Danzig statt. Mit der Wahl von Danzig als Tagungsort wollte man dem unverminderten Fortbestehen der kulturellen Einheit mit den jenseits des Korridors liegenden deutschen Gebieten sichtbaren Ausdruck geben. Die Gelegenheit hierzu wurde von dem Deutschen Eisenbau-Verband und von den ihm nahestehenden Kreisen gern ergriffen, und so hatte sich denn zu der Tagung neben den zahlreichen Mitgliedern ein großer Kreis von Vertretern staatlicher und kommunaler Verwaltungskörper, von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, von fast sämtlichen deutschen sowie einigen ausländischen technischen Hochschulen sowie von befreundeten Verbänden und sonstigen Vertretern der Technik und Wirtschaft eingefunden.

In den geschäftlichen Verhandlungen am 20. Oktober brachte der Geschäftsführer des Verbandes, Dr. Oelert, Berlin, zum Ausdruck, daß, wie in vielen anderen Industrien, so auch im Eisenbau eine Belebung der Konjunktur eingesetzt hätte, daß aber trotzdem nur ein vorsichtiger Optimismus gestattet sei, da der aufkeimenden Besserung noch immer große Gefahren drohten, wobei er auf die steuerlichen Belastungen, auf die wach-

senden Lasten aus dem Dawesplan, die Verschuldung durch Auslandsanleihen und besonders auf die Lohn- und Arbeitszeitfrage usw. verwies.

Nach der Erledigung der umfangreichen Tagesordnung des ersten Tages hielt Herr Dipl.-Ing. Rein, Berlin, einen Vortrag „Streiflichter aus der Tätigkeit der Vereinigung amerikanischer Stahlkonstrukteure".

Am Nachmittag hatten sich die Herren zu einer Hafenrundfahrt zusammengefunden, wobei sie Gelegenheit hatten, die ausgedehnten Danziger Hafenanlagen zu besichtigen und ein Bild zu gewinnen von Danzigs Bedeutung als Handelsstadt.

Am Abend des gleichen Tages wurden die Mitglieder und Gäste des Deutschen Eisenbau-Verbandes von dem Senat der Freien Stadt Danzig im „Artushof" empfangen. Herr Senator Runge begrüßte die Versammlung unter Hinweis der kulturellen Verbundenheit Danzigs mit dem Reiche und mit der Bitte, die kerndeutsche Bevölkerung Danzigs auf ihrer Vorpostenstellung im Osten stets warm zu unterstützen. Der Vorsitzende des Verbandes, Direktor Dr.-Ing. e. h. Eggers, Hamburg, dankte für die Begrüßung und überbrachte das Gelöbnis, stets zu den deutschen Ländern zu stehen und nicht zu lassen von der Geistesgemeinschaft zwischen dem Reich und Danzig, für die es keine Grenzen gibt.

Eine Reihe technischer Vorträge brachte der zweite Tag der Tagung, nachdem von Dr. Oelert in einem einleitenden Vortrag die wichtigsten Probleme der gegenwärtigen wirtschaftlichen Lage behandelt waren. Seine Ausführungen klangen aus in der Ermahnung, zusammenzustehen in der Besteller wie Unternehmer in gleicher Weise verbindenden Schicksalsgemeinschaft, um so Schulter an Schulter, aber nicht als Gegner den Kampf um den wirtschaftlichen Aufstieg zu führen. Alsdann sprachen Reichsbahn-Oberrat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart, über „Die Gestaltung der eisernen Brücken", Professor Dr.-Ing. Karner, Zürich, über „Nebenspannungen, Durchbiegungen und Konstruktionsgewichte von Rautenträgern im Vergleich zu gleichweit gespannten Dreieckfachwerken", Oberbaurat Füchsel, Berlin, über „Schweißen im Eisenbau", Professor Graf, Stuttgart, über „Versuche mit großen Glasplatten auf eisernen Sprossen", Oberbaurat Baritsch, Hamburg, über „Brückenbauarbeiten im Hamburger Hafen".

Um den Teilnehmern auch einen Einblick in die Verhältnisse zu geben, wie sie sich nach der Schaffung des Korridors für Danzig und das Weichselland ergeben haben, sprach Universitätsprofessor Dr. Dr. Preyer, M. d. R., Königsberg, zu dem Thema: „Gegenwart und Zukunft der Ostmark". Mit der Vorführung eines Brückenfilms, zu dem Professor Schönhöfer, Braunschweig, die einführenden Worte sprach, schloß die Reihe der Vorträge.

Unter dem allgemeinen Beifall der Versammelten wurde noch die am Tage vorher einstimmig erfolgte Wahl des um die Entwicklung des deutschen Eisenbaus hochverdienten Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. e. h. Reinhold Krohn, Danzig, zum Ehrenmitglied des Deutschen Eisenbau-Verbandes bekanntgegeben.

Am Abend vereinte ein Essen die Mitglieder des Verbandes mit seinen Gästen im Friedrich-Wilhelm-Schützenhaus, das Gelegenheit gab, nochmals die Beziehungen zu unterstreichen, die die deutsche technische Wirtschaft mit dem deutschen Danzig verbindet und immer verbinden wird.

Ein Zeugnis dafür, welches Interesse bei den Mitgliedern des D. E. V. und bei den ihm nahestehenden Kreisen für die Verhältnisse in der Ostmark vorhanden ist, war die überaus große Teilnahme an der am Sonnabend, dem 22. Oktober, vorgenommenen Fahrt der Tagungsteilnehmer nach Marienburg, wo eine eingehende Besichtigung der Marienburg sowie der sonstigen Sehenswürdigkeiten stattfand. Mit einer anschließenden Fahrt der Teilnehmer durch die Marienwerder Niederung zur Weichselgrenze und nach Marienwerder, die auf Einladung des Herrn Regierungspräsidenten in Marienwerder erfolgte, schloß die äußerst gelungene diesjährige Tagung des Deutschen Eisenbau-Verbandes.

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Oktober 1927. Unveränderter Beschäftigungsgrad. — Warnung vor Herbeiführung einer Vertrauenskrise. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Die Beschäftigung der Maschinenfabriken war im Oktober im ganzen die gleiche wie im Vormonat. Bei einer Reihe von Firmen trat allerdings im Berichtsmonat — bei anderen schon in den vorhergehenden Monaten — eine Herabsetzung der Wochenarbeitszeit ein. Die durchschnittliche Arbeitszeit der Maschinenindustrie senkte sich allmählich von dem zu Beginn des 2. Halbjahres beobachteten Stand von 50½ Stunden auf 50 Stunden wöchentlich im Oktober. Der Belegschaftsstand wies dem gegenüber eine gewisse Erhöhung auf. Aber die Zahl der insgesamt geleisteten Arbeitsstunden war niedriger als im Vormonat. Offenbar war es manchen Firmen nicht möglich, die Belegschaft in dem Maße zu erhöhen, wie das zum Ausgleich der Verkürzung der Arbeitszeit notwendig gewesen wäre.

Im Inlandsgeschäft war die Anfragetätigkeit unverändert. Im Auftragseingang machte sich eine kleine Abschwächung bemerkbar, die sich aber als Saisonerscheinung, z. B. im Landmaschinengeschäft, erklären läßt. Die Auslandskundschaft hat von ihrer Zurückhaltung leider nichts aufgegeben. Zwar liegen aus einigen Zweigen des Maschinenbaues, z. B. der Werkzeugmaschinenindustrie und dem Kraftmaschinenbau, Meldungen über einen etwas verstärkten Eingang von Anfragen und Aufträgen vor. Im ganzen richtete das Ausland aber im Berichtsmonat nicht mehr Anfragen an die deutschen Maschinenbaufirmen als im Vormonat. Der Auftragseingang war sogar geringer als im Vormonat.

Im Gegensatz zu dieser unbefriedigenden Entwicklung des Auftragseinganges aus dem Ausland stand auf Grund früherer Bestellungen mit längeren Lagerfristen die Erhöhung des Maschinenversandes nach dem Auslande. Die deutsche Maschinenausfuhr belief sich nach der neuesten amtlichen Statistik im September auf rund 50 000 t im Wert von 92 Mill. RM. Sie übertraf damit nicht nur die im August gegenüber den Vormonaten zurückgebliebene Ausfuhr, sondern auch die höchste, nach dem Kriege erreichte Monatsziffer. Hinter dem Gewicht der durchschnittlichen Monatsausfuhr von 1913 blieb die Septemberausfuhr 1927 aber noch um rund 10 vH zurück, und es ist auch nicht sicher, ob die Höhe der Septemberausfuhr in den nächsten Monaten wieder erreicht wird. Das Verhältnis der Maschineneinfuhr zur Maschinenausfuhr war das gleiche wie vor dem Kriege: die vom Ausland bezogenen Maschinen machten 15 vH. der deutschen Maschinenausfuhr aus. Der Wert der im September 1927 ausgeführten Maschinen ist um rund 35 vH größer als der durchschnittliche Wert der monatlichen Maschinenausfuhr von 1926, während der Wert der Gesamt-Fertigwarenausfuhr nur um 20 vH und der Wert der Gesamtwarenausfuhr überhaupt um knapp 15 vH zugenommen hat.

Wie in den meisten anderen Wirtschaftszweigen ist auch in der Maschinenindustrie die bisherige Aufwärtsbewegung vorläufig zum Stillstand gekommen. Die weitere Entwicklung wird wesentlich davon abhängen, ob es gelingt, eine Ermäßigung der Selbstkosten durch Abbau der öffentlichen Lasten zu erreichen, eine Erhöhung der Löhne, Zinssätze usw. zu vermeiden und zugleich das allgemeine Vertrauen in die gesunden Grundlagen der gegenwärtigen deutschen Wirtschaftslage aufrechtzuerhalten. Wie entscheidend wichtig gerade dieser letztere psychologische Faktor ist, scheint den für unsere Wirtschaftspolitik verantwortlichen Stellen nicht immer in vollem Maße bewußt zu sein.

Die Zentralstelle deutscher Schrotthändler betrachtet die Verwirklichung der Pläne der Einkaufsorganisation als Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellung gegenüber dem freien Handel und beauftragt die Geschäftsführung, sofort ein Einschreiten des R. W. M. auf Grund der Kartellverordnung herbeizuführen.

Nach dem Oktoberbericht des Stahlverbandes war der Auftragseingang aus dem Inlande zufriedenstellend; die Werke hätten noch für einige Monate Beschäftigung. Für die Einzelspezifikationen würden meistens kurze Termine vorgeschrieben, woraus man folgern dürfe, daß



auch heute noch ein fortlaufender ungedeckter Bedarf vorhanden sei. Der Bericht betont, daß man bisher wohl von einer Mengenkonjunktur, nicht aber von einer Preiskonjunktur habe sprechen können. Auf dem Weltmarkt gehörten für größere Geschäfte Preiskonzessionen nicht zu den Seltenheiten; erst in der allerletzten Zeit sei ein gewisser Umschwung der Preisrichtung nach oben zu bemerken.

Zu den Tagungen des Einzelhandels und der Metallwarenindustrie wird bemerkt, man habe die Aufgaben der Stunde im ganzen sehr wohl begriffen; es fehle aber der Mut, eindeutig und klar die Konsequenzen zu ziehen. Die Bilanz sei für Eisenhandel und Fertigindustrie nicht günstig. Der seit der Inflation eingetretene riesenhafte und vor allem unabänderliche Umschwung, der beide Wirtschaftsgruppen in preis-, kartell- und zollpolitischen Fragen eindeutig mit den Trägern des Massenverbrauchs zusammenschweißen müßte, sei nicht so klar erkannt, wie es im Interesse dieser Schichten erforderlich wäre. Man überlasse dem schwerindustriell geführten und großagrarisch beeinflußten Reichsverband der Deutschen Industrie letztlich die ganze Führung.

Noch immer Gegensätze im mitteldeutschen Schrotthandel. Die Verhandlungen der Deutschen Schrottvereinigung mit maßgebenden Firmen des freien Schrotthandels zum Zwecke des Anschlusses weiterer Firmen an die Deutsche Schrottvereinigung laufen fort. Nachdem die Einkaufsfragen erledigt wurden und auch in den verschiedenen Differenzpunkten eine grundsätzliche Verständigung erzielt wurde, ist damit zu rechnen, daß die bezirksweise geführten Verhandlungen mit den freien Firmen zu einer Einigung führen. Der Deutschen Schrottvereinigung gehören zurzeit 19 Firmen an; diese Zahl wird sich auf etwa 25 erhöhen, sobald die gegenwärtig geführten Verhandlungen zu Ende geführt worden sind. In krassem Gegensatz zu diesen Ausführungen steht eine Entschließung der Zentralstelle Deutscher Schrotthändler e. V. Es heißt darin, daß die Zentralstelle die etwaige Verwirklichung der bisher bekanntgewordenen Pläne der Einkaufsorganisation als Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellung gegenüber dem freien Handel betrachte und daß die Geschäftsführung beauftragt worden sei, sofort ein Einschreiten des Reichswirtschaftsministeriums auf Grund der Kartellverordnung herbeizuführen.

Die Lage am rheinisch-westfälischen Eisenmarkt bezeichnet man als stagnierend; unverkennbar habe die Inlandskonjunktur nachgegeben, doch wäre es falsch, von einer Flaute zu sprechen. Die Vereinigten Stahlwerke verweisen in einer Erklärung alle Gerüchte über eine Kapitalzusammenlegung in das Reich der Fabel; von einer Ueberkapitalisierung könne keine Rede sein. Bis zur Stunde könne von einer fallenden Produktion nicht gesprochen werden.

Eisenhandel. Eine Kritik legt die Forderungen des Eisenhandels dar und tritt für ein gemeinsames Vorgehen des freien Großhandels und Eiseneinzelhandels ein. Die angestrebten großen Reformen im Eisenhandel dürften sich nur bei einer Trennung der Groß- und Kleinhändler durchführen lassen.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Internationale Rohstahlgemeinschaft. Ein führender englischer Eisenindustrieller äußerte sich skeptisch über die Frage eines Beitritts Englands zur internationalen Rohstahlgemeinschaft, solange kein Entgegenkommen in der Quotenfrage gezeigt werde.

Die optimistische Wirtschaftsprognose der Vereinigung Britischer Industrieller hat aus London bei den objektiven Beurteilern der englischen Situation überraschend und befremdend gewirkt und werde vielfach als eine Entgleisung der bis vor kurzem noch durchaus pessimistisch eingestellt gewesenen Organisation aufgefaßt. Eine wirklich umfassende Erholung der Industrie liege bestenfalls noch immer in ziemlich weiter Ferne. Die Teilfusion von Armstrong & Vickers dürfte die Einleitung einer neuen Periode der Rationalisierung in der englischen Schwerindustrie bedeuten. Der Aufsichtsratsvorsitzende von Vickers habe ausgeführt, die englische Eisenindustrie werde ihre Rettung nicht in der Senkung von Löhnen oder der Aufrichtung von Zollmauern finden. Es dürfte gerade in der Eisen- und Stahlindustrie die nächste Zeit weitere Zusammenschlüsse bringen, wobei vielleicht die Voraussetzung für den Beitritt Englands zum Stahlkartell geschaffen würde.

Eisenzölle in England? Wie die „Westminster Gazette" meldet, ist es den englischen Eisen- und Stahlindustriellen gelungen, den Schatzkanzler Churchill von der Notwendigkeit der Gewährung eines Eisenschutzzolles für Eisen- und Stahlerzeugnisse zu überzeugen. Churchill beabsichtigt, falls noch weitere Kabinettsmitglieder für den Schutzzoll stimmen, im neuen Budget für 1928 einen Finanzzoll von 5 sh pro Tonne einzuführen. Es steht noch nicht fest, ob dieser Zoll für Roheisen oder Rohstahl in Frage kommt, wie man auch eine Bestätigung dieser Meldung noch abwarten muß.

Ein amerikanischer Roheisenverband? Bekanntlich sind in der letzten Zeit die amerikanischen Preise für Roheisen verschiedene Male herabgesetzt worden. Da die Werke sich jetzt eine scharfe Konkurrenz machen, so liegt das Preisniveau schon öfters unter der Verdienstgrenze. Aus diesem Grunde versuchen die unabhängigen Werke (also die nicht dem Stahltrust nahestehenden) einen Roheisenverband zu gründen. Es wird natürlich auf die Haltung der Steel Corporation ankommen, ob der Verband zustande kommen wird oder nicht. Besprechungen haben bereits stattgefunden. Es wird aber schwierig sein, den Verband gegen die Antitrustgesetze der U. S. A. zu gründen.

Handelsinteressen

Vom Röhrenmarkt. Im Monat Oktober hat der Absatz an Röhren im Inlande eine gewisse Steigerung erfahren, die sich besonders in Qualitätsrohren gezeigt hat; trotzdem kann der Gesamtauftragseingang noch nicht als befriedigend bezeichnet werden. Das Auslandsgeschäft hat sich nicht gebessert. Im Kampfe gegen die englisch-amerikanische Konkurrenz mußten auf einigen Märkten die schon an sich ungünstigen Preise weiter ermäßigt werden.

Neue Erhöhung der Grundpreise für Kupferblechfabrikate. Der Entwicklung des Rohkupfermarktes entsprechend hat die Verkaufsstelle des Kupferblechsyndikates in Kassel den Grundpreis für Kupferblechfabrikate mit Wirkung vom 10. November ab auf 182 Mark pro 100 kg festgesetzt (letzter Preis vom 9. November 181 Mark). Damit hatte auch diese letzte Preisveränderung nur einen Tag Gültigkeit.

Preiserhöhung für Zinkbleche. Wie der Verband des Rheinisch-Westfälischen Zinkblechhandels, Düsseldorf, offiziell mitteilt, hat er beschlossen, mit Wirkung ab 5. November die Lagerpreise für Zinkbleche für Verbraucher um 1,50 RM. und für Händler um 1,25 RM., alles Grundpreis für 100 kg, zu ermäßigen. — Die Süddeutsche Zinkblechhändlervereinigung ermäßigte mit Wirkung vom 4. November die Zinkblechpreise um ca. 2 vH.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 23 — 7. Dezember — 1927

Die Entwicklung der Krane für den Umschlag von Massengütern

Von Oberingenieur **Meves**, Duisburg

Für die Wirtschaftlichkeit von See- und Binnenhäfen ist die Leistung der zum Umschlag der Ladungen zu Gebote stehenden Krane von ausschlaggebender Bedeutung. Mit der Steigerung der Kranleitungen werden einerseits die Liegezeiten der Schiffe kürzer und die Zahl ihrer Fahrten größer, andererseits können an derselben Kailänge mehr Schiffe verladen und hierdurch die Hafenunkosten verringert werden. Es ist daher die stete Sorge der Hafenverwaltungen, die Zahl der gleichzeitig an einem Kai verwendbaren Krane zu vermehren und deren Tragkraft und Arbeitsgeschwindigkeit — also die Spielzahlen — zu erhöhen. Der unbegrenzten Steigerung jener Leistungsfaktoren stellen sich Hindernisse wirtschaftlicher und technischer Natur entgegen, an deren Ueberwindung Hafenverwaltung, Schiffbau und Kranbau gemeinsamen Anteil haben.

Besonders der Umschlag von Massengütern, deren Hauptvertreter Kohle und Erze sind, hat sich zu einem bedeutenden Sondergebiet des Umschlagwesens entwickelt. An Hand von einigen Beispielen soll im folgenden gezeigt werden, mit welchen Mitteln der Kranbau die ihm gestellten Aufgaben bewältigt hat, und welche Forderungen für die Ausbildung der Krane sich daraus ergeben.

Weit verbreitet und allgemein angewendet für den Umschlag von Massengütern sind die fahrbaren Drehkrane für Greifer- oder Kübelbetrieb. Sie werden meist als Torkrane ausgebildet, um am Kai Platz für Gleise und dergleichen freizuhalten. Ihrer Einfachheit und vielseitigen Verwendbarkeit stehen gewisse Nachteile entgegen, die ihre Wirtschaftlichkeit in manchen Fällen sehr beeinträchtigen. So müssen bekanntlich Drehkrane bei großer Ausladung und Tragkraft viel Gegengewicht mitschleppen. Dadurch und durch die meist verhältnismäßig geringen Spurweiten der Tore werden die Gleise sehr hoch belastet und die Kaimauern und ihre Fundierungen müssen entsprechend stark gehalten werden. Es ist deshalb vielfach zweckmäßiger, die Ausladung der Drehkrane nicht übermäßig hoch zu halten, sondern fahrbare Verladebrücken anzuordnen, auf denen sich die Drehkrane quer zum Kai verfahren lassen. Namentlich für die Beschickung breiter Lagerplätze sind die Verladebrücken mit Drehkranen unentbehrlich geworden. Abb. 1 zeigt eine Verladeanlage für Erze der Gelsenkirchener Bergwerke A.-G. am Rhein-Herne-Kanal, bei der am Kai drei kleine Brücken als Zubringer arbeiten, während über dem Lagerplatz zwei große Verladebrücken die weitere Verteilung des Materials übernehmen. Die gesamte Leistung ist hier sowohl längs als auch quer zum Kai unterteilt, wodurch sich die Anlage wechselnden Ansprüchen besser anpaßt. Die Abbildung zeigt noch die Anwendung eines in der großen Brücke fahrbaren Bunkerwagens, welcher die Aufgabe hat, das von den Uferdrehkranen aufgenommene und in einen Füllrumpf im Brückenausleger entleerte Gut über den Lagerplatz zu verteilen. Auf Abb. 2 ist eine Verladebrücke abgebildet, deren Drehkran mit seinen niedrigliegenden Schnabelrollen und dem weit nach hinten ausladenden Maschinenhaus den modernen Typ des großen Drehkranes darstellt.

Ein Nachteil aller Drehkrane mit festem Ausleger ist auch, daß mehrere nebeneinander

Abb. 1. Erzverladeanlage im Hafen Godenberg, Gelsenkirchen



Abb. 2. Erzverladebrücken im Hafen Duisburg-Ruhrort

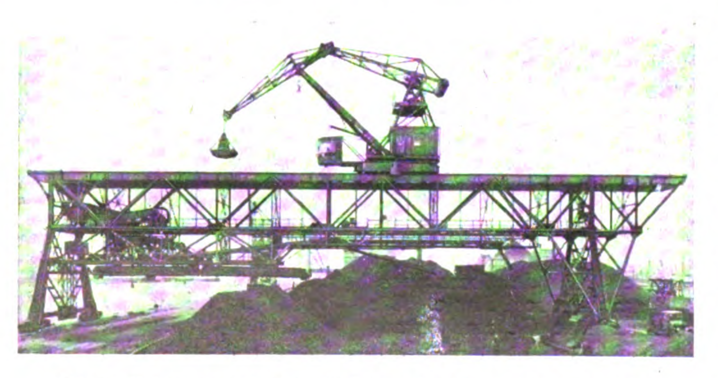


Abb. 3. Kohlenverladebrücke mit Demag-Einziehkran, Siebvorrichtung und Transportband

arbeitende Krane sich wegen ihres großen Drehraumes gegenseitig behindern, namentlich beim Entladen von Seeschiffen, wenn dieselbe Ladeluke von mehreren Kranen bedient werden soll. Die Beseitigung dieses Uebelstandes führte zu der Konstruktion der bekannten Einziehkrane, deren Ausleger im eingezogenen Zustand nur einen kleinen Schwenkkreis beschreibt. Das Einziehen des Auslegers mit Last erfordert die kleinste Arbeit, wenn das Drehmoment des Auslegers ausgeglichen ist und die Last sich beim Einziehen auf einem wagerechten Wege bewegt.

Solche Einziehkrane mit wagerechtem Lastwege, sogenannte Wippkrane, gibt es in den verschiedensten Ausführungen. Abb. 3 und 4 zeigen einen Wippkran der Demag. Die Bauart hat den besonderen Vorzug, daß die Schnabelrollen des Auslegers sehr tief liegen und sich ebenfalls auf einer wagerechten Bahn bewegen. Die gleichmäßig tiefe Lage der Schnabelrollen verhindert außerdem wirksam das Pendeln und Drehen des Greifers und ermöglicht dadurch eine Verkürzung der Spielzeiten gegenüber Kranen mit hochgehendem Ausleger.

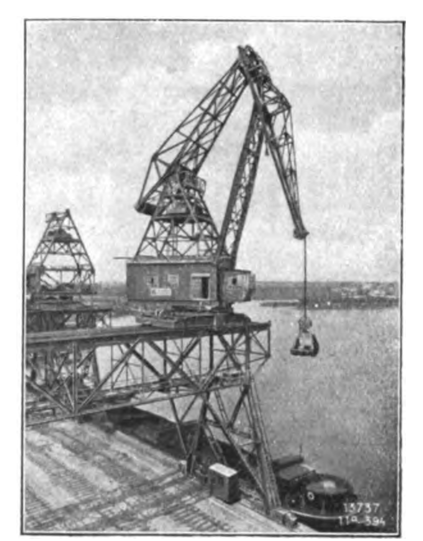


Abb. 4. Wippkran der Brücke (Abb. 3) mit eingezogenem Ausleger

Die Forderung erhöhter Querfahrgeschwindigkeit der Krane führte zum Bau der Verladebrücken mit Greiferdrehlaufkatzen. Abb. 5 zeigt eine Anlage dieser Art am Rhein-Herne-Kanal. Verladebrücken mit Greiferkatzen von besonders großer Leistungsfähigkeit wurden von der Demag nach Vlaardingen bei Rotterdam geliefert und dienen zur Verladung von Erzen aus Seeschiffen. Die Greifer mit Inhalt haben ein Gesamtgewicht von 50 t und werden mit 66 m in der Minute gehoben. Die Katzen fahren mit der beachtenswerten Geschwindigkeit von 330 m in der Minute. Die Motoren jeder Katze allein stellen eine Gesamtleistung von nahezu 1500 PS dar. Um den Greifer leichter und schneller einstellen zu können, d. h. ihm auch eine gewisse Beweglichkeit quer zur Fahrtrichtung der Katze zu geben, kann diese eine Schwankbewegung von etwa 45° ausführen, wobei der kurze Ausleger noch unterstützt bleibt; ein Kippmoment, das Ausgleichgewichte erfordern würde, tritt also nicht auf. Die Schnabelrollen sind wegen der starken Stöße abgefedert gelagert.

Abb. 6 zeigt ein Luftbild der ganzen Anlage.

Derartig schwere Greiferkrane sind nur da anwendbar, wo die Schiffsräume und Luken genügend Platz für die Bewegungen eines großen Greifers bieten. Auch die viel besprochenen amerikanischen Verlademaschinen mit Hulettgreifer, deren Arbeitsweise entschieden wesentliche Vorteile bietet, lassen sich in der üblichen Ausführung nur für Schiffe besonderer Bauart und bei ziemlich gleichbleibendem Wasserstand voll ausnutzen. Beide Bedingungen treffen für die Umschlagplätze der amerikanischen Seen, wo diese Krane vielfach angewendet werden, zu, für unsere deutschen Häfen mit stark wechselndem Wasserstand und die völlig abweichende Bauart unserer Frachtdampfer eignen sie sich vorläufig noch nicht. Die durchgehenden Laderäume der amerikanischen Erzdampfer gestatten außerdem, das für den Greifer nicht erreichbare Restgut mit Motorschleppern mühelos in den Arbeitsbereich des Greifers zu bringen.

Zum Beladen von Schiffen aus Eisenbahnwagen benutzt man zweckmäßig Wagenkipper, die in den verschiedensten Ausführungen bekannt sind. Die als Krane ausgebildeten Kipperkatzenbrücken (siehe Abb. 7) arbeiten sehr schnell, haben aber den Nachteil, daß immer viel Totgewicht mitzuheben ist. Für diese Art des Umschlagens hat ferner das Kübelsystem eine große Verbreitung gefunden. Die Klappkübel, von denen zwei bis vier auf einem Spezialwagen Platz finden, werden auf dem Wagen stehend gefüllt. Am Kai werden sie an eine Krantraverse angehängt und ähnlich wie die Greifer durch Aufklappen in das Schiff entleert. Diese Arbeitsweise schont das Fördergut durch



Abb. 5. Kohlenverladung mit Greiferdrehlaufkatze



Abb. 6. Die Riesenverladebrücken im Hafen Vlaardingen

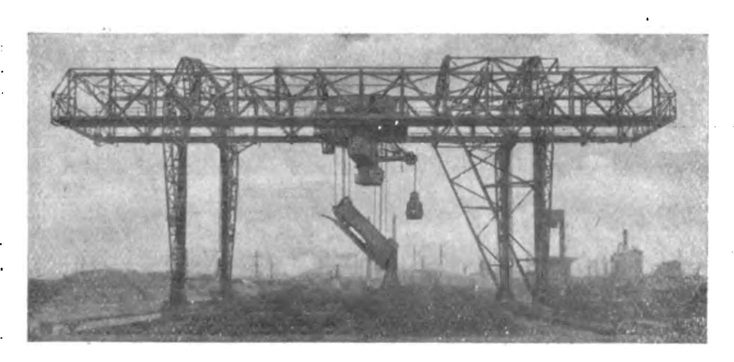


Abb. 7. Kipperkatzen-Verladebrücke, Phönix-Ruhrort



Abb. 8. Schwimmender Bekohlungskran mit Meßeinrichtung und Zwischenbunker

die verringerte Zahl der Schüttungen. Da sich jeder Greiferkran ohne weiteres auch zum Kübelbetrieb eignet, können die vorhandenen Umschlageinrichtungen vielseitiger ausgenützt und der Betrieb bei schwankender Konjunktur, den wechselnden Anforderungen entsprechend, leichter umgestellt werden. Trotz dieser günstigen Umstände erscheint die Kübelverladung, vielleicht oft zu Unrecht, häufig unwirtschaftlich, weil die Eisenbahn für den Rücktransport der leeren Kübelwagen eine Vergütung verlangt. Normale Wagen der Eisenbahn werden an der Beladestelle ohne diese Kosten zur Verfügung gestellt, trotzdem auch hier umfangreiche Fahrten von Leerzügen sich nicht vermeiden lassen.



Abb. 9. Schwimmkran mit Wippausleger, Hafen Stockholm

Das Bestreben, das Gewicht der Verladebrücken zu vermindern, führte zur Anwendung der sogenannten Ferntriebwerke. Bei diesen besteht die Katze im wesentlichen aus den in einem Fahrgestell gelagerten Seilrollen und wird von dem auf der Brücke fest angebrachten Windwerk in bekannter Weise mittels der Greiferseile und eines besonderen Fahrseils angetrieben. Infolge des geringen Katzen- und Brückengewichts und der Möglichkeit, das gesamte Triebwerk auf dem landseitigen Ende der Brücke aufzustellen, besitzen diese Brücken an der Kaikante erheblich kleinere Raddrücke.

Zum Umschlagen von Schiff zu Schiff dienen unter anderem auch schwimmende Krane, die namentlich für die Schiffsbekohlung große Bedeutung erlangt haben. Abb. 8 zeigt eine Anlage, die zum Bekohlen der großen Rheindampfer dient. Der Aufbau am vorderen Ende ist ein mit Meßeinrichtungen versehener Zwischenbunker. Der Kran hat Dampfbetrieb und arbeitet hauptsächlich mit dem Dreh- und Hubwerk, die Fahrbewegung wird nur zum Einstellen benutzt. Eine solche Vereinfachung der Kranbewegungen trägt viel zur Erhöhung der Spielzahlen bei. Dies ist besonders bei Dampfkranen wichtig, weil jede weitere Kranbewegung einer Pause zum Umschalten des Getriebes bedarf. Auch Schwimmkrane werden neuerdings mit Wippausleger ausgerüstet, wodurch die Leistungsfähigkeit weiter erhöht wird (siehe Abb. 9).

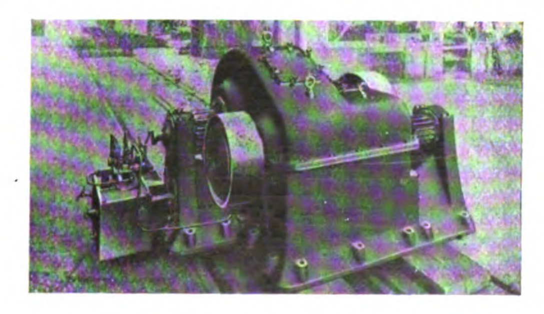


Abb. 10. Getriebekasten einer Demag-Greiferwinde

Auch beim elektrisch betriebenen normalen Greiferwindwerk ist die Zeit, die zur Betätigung der verschiedenen Schalter und Hebel notwendig ist, ein Verlust, der bei den neueren Zweimotoren-Greiferwindwerken vermieden wird. Die beiden Trommeln der Winde werden von besonderen Motoren getrieben, und der Führer hat nur zwei Kontroller zu bedienen. Der Uebergang vom Schließen oder Oeffnen des Greifers zum Heben oder Senken wird durch Zuschaltung des zweiten Motors bewirkt. Eine unbedingte Sicherheit gegen Bedienungsfehler ohne die Verwendung verwickelter und der dauernden Wartung bedürftiger Kupplungen bietet das Zweimotoren-Greiferwindwerk mit Differentialgetriebe, das zum Beispiel auch in die Vlaardinger Brücken eingebaut ist. Die Schließbewegung wird durch das Differential der Hubbewegung überlagert, ohne daß an der Verbindung beider Trommeln irgend etwas geändert wird und ohne daß eine Bewegung die andere im geringsten beeinflußt. Man kann also im Gegensatz zu den vorher erwähnten Greiferwindwerken während des Hebens oder Senkens öffnen und schließen, ein Zufallen oder unbeabsichtigtes Oeffnen des Greifers ist ausgeschlossen. Abb. 10 und 11 zeigen ein Differential-Greiferwindwerk, Bauart Demag, das bis auf die Trommeln in einem einzigen, ölgefüllten und staubdichten Kasten eingeschlossen ist. Diese Kastenwinden sind namentlich da am Platze, wo man bei starker Beanspruchung des Getriebes eine große Lebensdauer und geräuschlosen Lauf erreichen will. Sie sind gegen Durchbiegungen und Erschütterungen der das Windwerk tragenden Eisenkonstruktion unempfindlich. Der Platzbedarf solcher Windwerke ist verhältnismäßig gering, so daß im allgemeinen die Möglichkeit bestehen wird, durch ihren Einbau ältere Krane auf einfache Weise zu modernisieren.

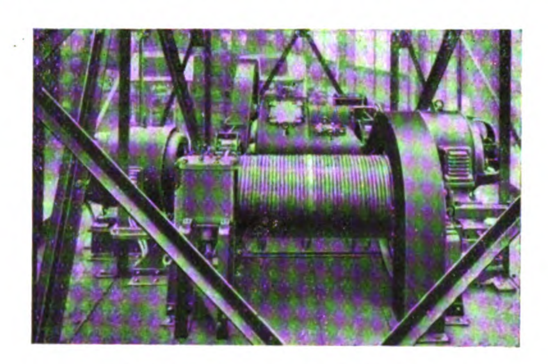


Abb. 11. Zweimotoren-Kastenwinde

Die Möglichkeit, die obenerwähnten Ferntriebwerke mit zwei Differentialgetrieben auszubilden, würde die Hauptnachteile des Ferntriebwerkes, nämlich die großen Umschaltzeiten und die komplizierte Steuerung, in Fortfall bringen.

Endlich wäre noch auf die Bestrebungen hinzuweisen, durch den Bau von Sonderschiffen die Lade- und Löschzeiten zu verkürzen. Dieselben konnten sich jedoch bisher in größerem Maße nicht durchsetzen, weil die besonderen Verhältnisse, mit denen der Seeschiffbau sowohl wie der deutsche Flußschiffbau rechnen müssen, der Ausführung solcher Anlagen zurzeit noch hindernd im Wege stehen.

Betriebswirtschaft

Rohstahlgewinnung. Nach „Stahl und Eisen“ hat der Oktober gegenüber dem Vormonat in der Rohstahlgewinnung höhere Ziffern gebracht, dagegen sei ein Rückgang der Leistungen in den Walzwerken eingetreten.

Einführung des Dreischichtensystems in der Großeisenindustrie. Zu der Frage der Einführung des Dreischichtensystems in der Großeisenindustrie bemerkt Prof. Heyde, alle Einzelheiten der Eingabe der Industrie müßten schnellstens und unparteiisch geprüft werden. Am Ende dieser Prüfung werde wohl die Ueberzeugung stehen, daß die Verordnung durchgeführt werden kann,

wenn auch mit aller Elastizität, die sie zulasse. Die Industrie sollte aus den mehrfachen Beschlüssen des RWR. ersehen, daß sie mit keinem Mittel die Wiederkehr des Dreischichtensystems dauernd aufhalten könne. An dem Tage, wo die Schonzeiten abliefen, werde derjenige einen Vorsprung vor allen anderen haben, der rechtzeitig sich ins Unvermeidliche aus freiem Entschluß gefügt habe.

Der Eisenmarkt zeigt im allgemeinen weiter befriedigende Beschäftigung. Man weist auf unsere ungünstige Eisenhandelsbilanz hin. Es war im Oktober erstmalig eine wieder rückgängige Eisenerzeinfuhr zu verzeichnen.

Ueber die Lage der Eisen- und Stahlwarenindustrie im Oktober berichtet der Industriebund dieser Branche, trotz des zufriedenstellenden Beschäftigungsgrades werde allgemein über das finanzielle Ergebnis geklagt. Die märkisch-westfälische Industrie klage darüber, daß die meisten mit Deutschland im Handelsvertragsverhältnis stehenden Länder einen z. T. prohibitiven Schutz gerade für die Eisenfertigwarenindustrie durchgesetzt hätten.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Rationalisierung des Maschinenbaus. Eine Notiz gibt einen Vortrag von Lange über die Rationalisierung des Maschinenbaus wieder. Von dem Zusammenschluß durch Fusionen und Interessengemeinschaften in den Jahren 1925 und 1926 entfielen, gemessen an der Gesamtbelegschaft, 11—12 vH auf die Maschinenindustrie. Die volkswirtschaftliche Auswirkung der Rationalisierung ergebe sich daraus, daß die Durchschnittspreise für Maschinen gegenüber der Steigerung des Großhandelsindex um etwa 4 vH zurückgeblieben seien, während die Selbstkosten um 10 vH gestiegen seien.

Die Deutsche Schrottvereinigung weist darauf hin, daß von neuem Propaganda für die Schrottausfuhr gemacht wird. Als besonderer Anlaß hierfür diene der augenblickliche starke Bedarf in der Tschechei auf der einen und der dortige geringe Schrottentfall auf der anderen Seite. Dieser Hinweis auf die Verhältnisse in einem Lande, welches sein Schrottausfuhrverbot strikt durchführt, sollte eigentlich eher dazu angetan sein, die gegenteilige Forderung zu erheben.

Das österreichische Institut für Konjunkturforschung macht bemerkenswerte Angaben über die günstige Auswirkung der zwischen den Vereinigten Stahlwerken und der Alpinen Montangesellschaft getroffenen Vereinbarung bezüglich des wechselweisen Verkaufs von Eisenerzen und Koks.

Die Zentralstelle des freien Schrotthandels bestätigte die Richtlinien, unter denen die Verhandlungen mit den Werken bisher geführt wurden; damit sei die geschlossene Front des freien Handels hergestellt.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Amerikas Roheisenimport ist auf den Vorkriegsumfang zurückgegangen, die Ausfuhr hingegen hat sich verdoppelt. Man berichtet über starke Verschlechterung der Absatzverhältnisse in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie und einen Rückgang der Produktion um 20 vH, doch zeigen sich Ansätze zu einer Geschäftsbelebung.

Das internationale Drahtkartell ist jetzt nach „Nieuwe Rotterdamsche Courant" durch eine endgültige Vereinbarung zwischen den deutschen, belgischen, luxemburgischen und französischen Produzenten zustande gekommen. — Die Mitglieder der Internationalen Drahtgemeinschaft ermäßigten die Exportpreise, so daß nunmehr der Preiskampf auf dem Drahtmarkt auf der ganzen Linie ausgebrochen sei. — Die Zusammenschlußverhandlungen am Drahtgeflechtmarkt sind gescheitert.

Die Ernennung von Schwab zum Nachfolger Garys bedeutet nach Leonidoff eine Einigung zwischen den beiden größten Konkurrenten in der Stahlindustrie der Vereinigten Staaten, die Vorbereitung eines neuen Uebertrusts.

Im Geschäftsbericht der Gutehoffnungshütte wird gesagt, die Internationale Rohstahlgemeinschaft habe den Erwartungen nicht entsprochen. Ihr Hauptzweck, den Stand der Weltmarktpreise auf eine angemessene Höhe zu bringen, sei nicht erreicht worden. Wenn es in absehbarer Zeit nicht gelinge, die unhaltbaren Zustände durch Bildung von internationalen Verkaufsverbänden zu beseitigen, so werde nach Ablauf der Vertragszeit mit einem Weiterbestehen internationaler Vereinbarungen nicht gerechnet werden können. Weimann weist darauf hin, daß das Kartell fast ausschließlich auf Kosten der deutschen Industrie liegt. Eine internationale Verständigung, die derartig national wirtschaftsschädigend wirke, müsse mit aller Entschiedenheit bekämpft werden.

Ein Verkaufsbureau der polnischen Walz- und Röhrenwerke wurde in Kattowitz eröffnet. Das Bureau soll auch als Verbindungsstelle mit dem Internationalen Röhrenkartell dienen.

Wieder rückgängige Tendenz am internationalen Eisenmarkt. Die vorübergehende Belebung des Eisenexportgeschäftes, die in dem Anziehen der Preise in Erscheinung trat, ist nicht von Bestand gewesen. In den letzten Tagen ist die Nachfrage, nachdem eine Anzahl von Deckungskäufen zu den leicht erhöhten Preisen vorgenommen worden war, wieder ruhiger geworden, so daß die Werke dazu übergingen, ihre Preise einer Korrektur nach unten zu unterziehen. In Stabeisen ist bereits wieder zu einem Preise von 4 £ 17 sh fob Seehafen pro Tonne anzukommen, was gegenüber dem Höchstpreis einen Nachlaß von etwa 2 sh pro Tonne bedeutet. Auch das übrige Walzeisengeschäft liegt bei Zurückhaltung der Verbraucher wieder ruhiger.

Internationale Drahtgemeinschaft. Die in Brüssel abgehaltene Mitgliederversammlung beschloß, die Preise unverändert bestehen zu lassen. Die Beschäftigung der Werke hat sich etwas gebessert.

Handelsinteressen

Die Metallmärkte der letzten Woche standen weiter im Zeichen der Hausse am Londoner Kupfermarkt. — Die Exportvergütung für Messingerzeugnisse erfolgt in der Absicht, den immer schwieriger werdenden Export an Fertigerzeugnissen zu erleichtern und die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Firmen auf dem Auslandmarkte sicherzustellen. Man müsse darauf aufmerksam machen, daß die deutschen Preise wesentlich über denen der übrigen Produktionsländer lägen. — Die starke Stahlwarenausfuhr dauert an.

Verband des Rheinisch-Westfälischen Zinkblechhandels, Düsseldorf. Der Verband hat mit Wirkung ab 11. v. M. die Lagerpreise für Zinkbleche, für Verbraucher und Händler um einheitlich 1 M. pro 100 kg ermäßigt.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684

Nr. 24 **21. Dezember** **1927**

Die Hudson-Brücke

Von Ing. **K. Möhringer**, Chemnitz

Den amerikanischen Fachgenossen des Eisenbaus ist neuerdings eine Aufgabe von beneidenswertem Ausmaß und einzigartiger Bedeutung gestellt worden: die Ueberbrückung des Hudson-Flusses in New York. Bekanntlich ist schon vor Jahrzehnten von Gustav Lindenthal ein Plan zur Errichtung einer Hängebrücke über den Hudson vom Fuße der 58. Straße in Manhattan nach New Jersey ausgearbeitet worden, doch ist dieses Projekt bis zum heutigen Tage nicht zur Ausführung freigegeben worden, teils auf Einsprüche der Militärbehörden hin, teils wegen Schwierigkeiten in der Finanzierung. Inzwischen ist von O. E. Ammann, dem Brückeningenieur der New Yorker Hafenbehörde, die Anregung ausgegangen, den Hudson an einer durch örtliche Verhältnisse besonders begünstigten Stelle, 10 km weiter nördlich am Fort Washington nach Fort Lee in New Jersey zu überbrücken, wobei von der Erwartung ausgegangen ist, daß der ständig wachsende Automobilverkehr von New York nach dem westlichen Ufer des Hudson eher diesen Umweg wählen als den Zeitverlust durch Warten an den Fähren wie bisher auf sich nehmen werde.

Die neue Hängebrücke wird den Fluß in einer einzigen Spannweite von 1067 m überqueren, was bedeutet, daß die Hauptöffnung der bisher weitestgespannten Hängebrücke, der Delaware River-Brücke in Philadelphia, um genau das Doppelte übertroffen wird. Die Länge der Brücke von Verankerung zu Verankerung wird 1450 m betragen, ihr Gesamtgewicht einschließlich der Pfeiler, Kabel und Verankerungen wird auf über eine Million Tonnen geschätzt, wovon rund 120 000 t von der hängenden Eisenkonstruktion beansprucht werden. Die Anlage langer Anfahrtrampen, die bei den anderen amerikanischen Großhängebrücken bedeutende Aufwendungen erforderte, entfällt bei der Hudson-Brücke, da die hochgelegenen Ufer es ermöglichen, die Fahrbahn bereits in der erforderlichen Höhe an den Fluß heranzuführen. Die Brücke läßt so in ihrer Mitte eine lichte Durchfahrt von 65 m Höhe offen, die auch den größten Ozeandampfern die Möglichkeit zum Unterfahren der Brücke gibt. Dank der großen Breite des Bauwerks, nämlich 32,3 m zwischen den Mittellinien der Versteifungsträger, kann den Verkehrserfordernissen in weitem Rahmen Rechnung getragen werden. Die Brücke wird zwei Verkehrsdecks aufweisen, und zwar dient das Oberdeck mit einer Durchlaßfähigkeit von acht Reihen Fahrzeugen dem Wagen- und Fußgängerverkehr, während das untere Deck dem Schnellbahnverkehr mit vier bis acht Gleisen vorbehalten bleibt.

Als Haupttragglieder werden Drahtkabel verwendet, nachdem die gleichfalls in Betracht gezogene Anwendung von Augenstäbeketten verworfen worden ist. Es sind vier Kabel von je 914 mm Durchmesser vorgesehen, also einer Dicke, die die Kabeldurchmesser aller anderen Hängebrücken hinter sich läßt. Während die erste Riesenhängebrücke, die 1883 von Roebling erbaute Brooklyn-Brücke, Kabel von 400 mm Dicke besitzt, sind bei der Williamsburgh-Brücke (eröffnet 1903) 473 mm dicke Kabel, bei der Manhattan-Brücke (in Betrieb genommen 1910) Kabel von 526 mm Durchmesser zur Verwendung gekommen. Einen weiten Schritt zur Vergrößerung des Kabelquerschnittes unternahmen die Erbauer der Delaware River-Brücke (eröffnet 1926), von welchen die Herstellung und Auflegung 762 mm dicker Kabel mit vollem Erfolg durchgeführt wurde. Die Erfahrungen bei der Ausführung dieser Kabel, insbesondere auch die Ergebnisse der eingehenden Versuche hinsichtlich Sicherung der Kabel gegen Rostangriff im Innern, Einfluß des Zusammenpressens der Drähte auf deren Bruchfestigkeit, Elastizitätsunterschiede zwischen den Einzeldrähten und hinsichtlich anderer Einzelfragen, dürften die Arbeiten für die neuen Kabel sehr wesentlich erleichtern. Für den Kabeldraht ist eine Zugfestigkeit von mindestens 15 470 kg/cm² und durchschnittlich 15 820 kg/cm² vorgeschrieben; sie ist also noch etwas höher als diejenige der Kabel der Delaware River-Brücke (durchschnittliche Festigkeit 15 675 kg/cm²). Die Streckgrenze beträgt 10 500 kg/cm², die zugelassene Beanspruchung 5760 kg/cm². Jedes der vier Tragkabel besteht aus 28 500 verzinkten Einzeldrähten; auf jeder Seite der Fahrbahn sind je zwei Kabel nebeneinander angeordnet. Herstellung und Auflegung der Kabel erfordern über 12 Millionen Dollars.

Die Strompfeiler erreichen eine Höhe von 190 m über dem Wasserspiegel; sie übertreffen also die bisher höchsten Pylonen, die der Delaware River-Brücke (106 m) um beinahe das Doppelte. Die Breite der Pfeiler quer zur Brückenachse beträgt 61 m am Fuß und 55,5 m am Kopf. In Richtung der Brückenachsen sind die Breiten 17 m am Fuß, 11,5 m am Kopf. Die Pfeiler sind Stahltürme, die in Eisenbeton eingeschlossen und außerdem mit Steinfassaden versehen sind. Jeder Stahlturm besteht aus zwei Pfosten, die durch Querverbände gegeneinander versteift sind; jeder Pfosten wiederum ist aus acht Stützen, die starr miteinander verbunden sind, zusammengesetzt. Da die Lasten ausschließlich von dem Stahlgerippe getragen werden, ist gegen die Anordnung der Verkleidung lebhafte Kritik geltend gemacht worden, die hervorhebt, daß die Verwendung von Mauerwerk in diesem Falle ästhetischen Gesichtspunkten widerspreche.

Die Verankerung der Kabel erfolgt am Ostufer durch einen Betonblock mit Kabelumlenkturm; am Westufer dagegen werden die Kabel unmittelbar in den Abhang eingebettet. Es werden hier zwei je 80 m lange Tunnels in den Fels gebohrt und nach Einführung der Kabel und Befestigung der Kabelenden mit Beton gefüllt.

Für die Aufhängung der Fahrbahn sind an jedem Knotenpunkt vier Drahtseile von je 7 cm Durchmesser vorgesehen. Die Entfernung zwischen den Knotenpunkten ist mit 18,3 m, dem Dreifachen derjenigen der Delaware River-Brücke, bemerkenswert hoch.

Den Versteifungsträgern kommt angesichts der großen Länge der Hauptspannweite und des sich daraus ergebenden Eigengewichtes der Kabel und der Fahrbahn, das die Brücke gegen Verformungen sehr widerstandsfähig macht, nur sehr geringe Bedeutung zu. Sie werden von den Urhebern des Entwurfs sogar als unnötig erachtet, solange die Brücke lediglich den Straßenverkehr zu bewältigen hat, und erscheinen nur wünschenswert zur Verteilung der konzentrierten beweglichen Lasten, die durch den vorgesehenen Schnellbahnverkehr hervorgerufen werden. Die Systemhöhe der Versteifungsträger ist auf 8 m festgesetzt; sie ist außerordentlich niedrig und unterschreitet noch die Trägerhöhe der Delaware River-Brücke. Die Träger werden als Parallelfachwerkträger (Warren-Typ) ausgebildet.

Die obere Fahrbahn besteht aus einer 12,2 m breiten Mittelstraße und 2 Seitenstraßen von je 7,3 m Breite. Die in Abständen von 18,3 m angeordneten Hauptquerträger sind als Vollwandträger von über 3 m Höhe ausgebildet. Diese Träger sind zu beiden Seiten konsolenartig weitergeführt, um außerhalb der Versteifungsträger die Fußgängerwege von 2 m Breite zu tragen. Ueber 2 m hohe Vollwandlängsträger stellen die Verbindung zwischen den Querträgern her. In gleicher Ebene mit dem oberen Teil der Querträger verläuft der Flachverband, der durch den Obergurt des Versteifungsträgers zu einem lückenlosen Windverband vervollständigt ist.

Die Hauptquerträger des unteren (Schnellbahn-) Decks sind gleichfalls in Abständen von 18,3 m gehalten; innerhalb dieser Abstände sind jedoch noch zwei erheblich niedrigere Parallelzwischenträger eingeschaltet, die sich auf die Vollwandträger stützen.

Die Eigengewichtslasten betragen für die Mittelöffnung 58 t/m Brücke, für die Seitenöffnungen 60 t/m Brücke. Der Ermittlung der Verkehrslasten ist schwerster moderner Verkehr zugrunde gelegt. Ist die Brücke in ihrer ganzen Länge voll belastet, so beträgt die durchschnittliche Belastung auf das laufende Meter Brücke 11,9 t.

Die Baukosten der Riesenbrücke sind auf rund 75 Millionen Dollars (etwa 315 Millionen Mark) veranschlagt. Die Inbetriebnahme des Bauwerks soll im Jahre 1932 erfolgen.

Aus Ersparnisgründen werden nur die Strompfeiler und die Kabel von vornherein für die volle Leistungsfähigkeit der Brücke gebaut. Dagegen erfolgt der Bau der beiden Fahrbahntafeln in der Weise, daß zu gleicher Zeit mit der Kabelauflegung lediglich das für den Straßenverkehr bestimmte obere Deck ausgeführt wird, während der Bau des dem Schnellbahnverkehr vorbehaltenen unteren Decks in einem zweiten Abschnitt erfolgt. Dementsprechend wird der Obergurt des Versteifungsträgers im ersten Bauabschnitt, der Untergurt mit den Diagonalen dagegen erst mit dem Unterdeck montiert.

Von Interesse dürften noch die Berechnungen des voraussichtlichen Verkehrs auf der Brücke sein. Bei Zugrundelegung der heutigen Verkehrsdichte werden 9 949 000 Fahrzeuge mit 18 898 000 Fahrgästen die Brücke im ersten Betriebsjahre passieren. Dazu kommen 1 413 000 Fußgänger und 497 000 Omnibusse. Gleichmäßig fortschreitende Entwicklung des Verkehrs würde diese Zahlen jedoch nach 30 Jahren auf 16 000 000 Fahrzeuge, 50 000 000 Passagiere, 3 000 000 Fußgänger und 1 600 000 Omnibusse bringen.

Betriebswirtschaft

Die Wirtschaftskreise sollten sich rechtzeitig über die Tendenzen bei der Reichsbahn bezüglich einer Erhöhung der Eisenbahnfrachtsätze informieren, um, ehe es zu spät ist, ihre Einwendungen machen zu können. Die Rationalisierungserfolge widersprächen einer Tariferhöhung.

Die Beschäftigung der Eisenwerke ist nach wie vor durchaus zufriedenstellend, von einzelnen Erzeugnissen abgesehen. Die Abruftätigkeit habe nicht weiter nachgelassen. Bemerkenswert sei, daß nun auch die Eisenverbände dazu übergegangen seien, sich moderner Mittel zur Kundenwerbung und Absatzhebung zu bedienen.

Rationalisierung in der Kohlen- und Eisenindustrie. In seinem Vortrage über Rationalisierung in der Kohlen- und Eisenindustrie betonte Reichert noch, daß durch Annahme der neuen Lohn- und Arbeitszeitforderungen die auf lange Sicht eingestellte Rationalisierung ein vorzeitiges Ende erfahre. Der Ausschuß des Deutschen Eisenbauverbandes betont, daß ein Weiterbeschreiten des Weges der sog. spekulativen Lohnpolitik es ihm unmöglich machen würde, in Zukunft noch feste Preise zu stellen.

Die Verhandlungen in der Eisenindustrie über Lohn und Arbeitszeit sind ergebnislos verlaufen. Infolge der maßlosen Forderungen der Gewerkschaften sei eine kritische Zuspitzung der Situation eingetreten. Bei einer Erfüllung dieser Forderungen würde der Eisenhüttenindustrie eine Mehraufwendung zugemutet werden, die den Betrag der Dividendensumme um ungefähr das Fünffache übersteigt.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger im Reich steigt nach den Berichten der Landesarbeitsämter weiter an, erstreckt sich aber insbesondere auf die ländlichen Bezirke. Die Tatsache, daß der Andrang der Arbeitsuchenden infolge des milderen Wetters nachgelassen habe, beweise, daß die letzthin beobachtete starke Zunahme der Zahl der Arbeitslosen nicht in einer Konjunkturverschlechterung begründet lag. Man betont, daß die gegenwärtige Ziffer von 900 000 Arbeitslosen zwar anormal hoch sei, aber daß vor einem Jahre mehr als die doppelt so hohe Zahl von Arbeitslosen vorhanden war. Es sei immerhin eine Stabilität der wirtschaftlichen Besserung zu verzeichnen, doch müsse alles geschehen, um eine Verschärfung der Arbeitslosigkeit zu verhüten.

Inländische Wirtschaftsinteressen

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im November 1927. — Lage im wesentlichen unverändert. — Warnung vor vermeidbaren Erschütterungen. Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben: Im November trat gegenüber dem Vormonat eine leichte Abschwächung auf dem Gebiete des Inlandsmarktes ein. Sie ist aber für diesen Monat, in dem mit dem Einsetzen der Frostperiode die Bauindustrie und die Landwirtschaft aus dem Kreise der Auftraggeber ausscheiden, saisonbedingt. Im Zusammenhang hiermit und mit der weiteren Durchführung der gesetzlichen Arbeitszeitbestimmungen setzte sich die bereits im Oktober beobachtete Senkung der durchschnittlichen Arbeitszeit fort und betrug im November eine halbe Stunde je Woche. Die tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden im Vergleich zur Sollzahl gaben ebenfalls geringfügig nach. Aus dem Auslande kamen jedoch sowohl Anfragen als auch Aufträge im gleichen Umfange wie im Vormonat herein.

Bei den Fachgruppen der Maschinenindustrie zeigten sich im einzelnen stärkere Abweichungen von der Durchschnittslage nach unten und oben. So sind z. B. im Werkzeugmaschinenbau Spezialfabriken auf einige Monate hinaus reichlich beschäftigt, während Firmen des allgemeinen Werkzeugmaschinenbaues ein erhebliches Nachlassen des Auftragseinganges feststellen. Aehnlich ist die Lage in der Textilmaschinenindustrie. In der Landmaschinenindustrie erfolgte die Umstellung auf das Wintergeschäft der Jahreszeit entsprechend. Im Papierherstellungs- und Papierverarbeitungsmaschinenbau war die Geschäftslage im November noch gut, jedoch weichen die Beurteilungen über die Zukunftsaussichten sehr voneinander ab. Auch im Aufbereitungs- und Zerkleinerungsmaschinenbau war der Auftragseingang zufriedenstellend; hier dürfte die Beschäftigung für die nächsten Monate als gesichert zu bezeichnen sein. Der Apparatebau meldet gleichfalls für einige Zeit ausreichende Beschäftigung.

Die Firmen klagen in verstärktem Umfange über schleppenden Zahlungseingang, durch den ihre Betriebsmittel eine starke Anspannung erleiden. Er ist offenbar eine Folge wachsender Kapitalknappheit bei der Abnehmerschaft. Die Lage erfordert gespannteste Aufmerksamkeit seitens der für unsere Geld- und Kreditpolitik verantwortlichen Stellen. Eine absichtlich herbeigeführte Einschränkung der Kapitalversorgung der deutschen Wirtschaft würde eine zwangsweise Verminderung des Umfangs der laufend vorgenommenen Investitionen bedeuten und Absatzstockung in den Pro-

duktionsmittelindustrien in unmittelbarem Gefolge haben. Die in diesen Industrien eintretende Verschlechterung würde natürlich rasch auf die anderen Wirtschaftszweige übergreifen. Dieser Gesichtspunkt muß bei den Erörterungen über die Frage der Auslandsanleihen eine seiner Wichtigkeit entsprechende Berücksichtigung verlangen.

Der Arbeitskonflikt in der rheinisch-westfälischen Industrie hat auch in der Maschinenindustrie schwere Sorge hervorgerufen. Sie wird von den Ereignissen nicht nur als Verbraucher von Eisen und Lieferer von Anlagen, sondern auch unmittelbar durch die Ausdehnung der Forderungen der Gewerkschaften auf die verarbeitenden Betriebe betroffen.

Die bisherige Konjunktur hat der Maschinenindustrie zwar günstige Beschäftigung gebracht, aber auf einem recht niedrigen Preisstand. Das geht einwandfrei daraus hervor, daß der amtliche Index für industrielle Fertigwaren 153 beträgt, der Stundenlohnindex für Facharbeiter der Metallindustrie 146, der Stundenlohnindex für ungelernte Arbeiter der Metallindustrie 159, dagegen der amtliche Preisindex für Maschinen nur 136.

Die bisherige Rationalisierung ist demnach in weitem Maße der Arbeiterschaft durch die bisherigen Lohnerhöhungen und der allgemeinen Volkswirtschaft durch die Niedrighaltung der Preise für Maschinen zugute gekommen.

Berechnungen in westlichen Maschinenfabriken haben ergeben, daß bei Bewilligung der jetzt gestellten Forderungen der Gewerkschaften eine Verteuerung der Gestehungspreise für Maschinen um fast 5 v. H. eintreten würde. Dabei sind ausschließlich nur die unmittelbaren Auswirkungen für Lohnforderungen in den Maschinenfabriken selbst berücksichtigt. Der Wettbewerb auf dem Weltmarkt ist so scharf und die Kapitalknappheit der Inlandskundschaft so groß, daß Preiserhöhungen den Auftragseingang ganz erheblich beeinträchtigen müßten. Darüber hinaus würden besonders den Maschinenfabriken aus Selbstkostenerhöhungen schwere unmittelbare Verluste entstehen, da die Maschinenindustrie bekanntlich in sehr großem Umfange dauernd langfristige Geschäfte zu Festpreisen mit Lieferzeiten bis zu einem Jahre und länger laufen hat.

Die weitere Entwicklung der deutschen Wirtschaftslage wird wesentlich davon abhängen, inwieweit seitens aller verantwortlichen Stellen in den bevorstehenden entscheidenden Monaten alles geschieht, um vermeidbare Erschütterungen hintanzuhalten.

Vom Roheisenverband, Essen. Infolge der verhältnismäßig befriedigenden Beschäftigung der Gießereien und Maschinenfabriken hat sich der Inlandsabsatz recht gut entwickelt. Das Auslandsgeschäft läßt allerdings zu wünschen übrig, da die erzielten Preise infolge der scharfen Konkurrenz stark gedrückt liegen. Insbesondere die englische Konkurrenz ist recht fühlbar im Markt. — Wie berichtet wird, ist die westliche Roheisenentente vor kurzem bis Ende 1928 verlängert worden. Wenn nun die Aussichten auf eine Verständigung mit dem Deutschen Roheisenverband in diesem Zusammenhang wegen der Ausfuhrmärkte von anderer Seite als günstig bezeichnet werden, so dürfte es sich dabei lediglich um eine Vermutung handeln. Dem Deutschen Roheisenverband ist wenigstens von günstigen Aussichten nichts bekannt. Die Stellungnahme des Verbandes zu den Fragen einer Verständigung ist nach wie vor dieselbe und hat auch in der letzten Zeit keine Veränderung erfahren.

Zeichen einer Kartellkrise. Eine Kritik weist nach, daß die Eisenverbände im In- und Auslande in eine Krisenzeit eingetreten sind. Wenn in einer Zeit der Hochkonjunktur in diesem deutschen Produktionszweig, in dem der Syndikatsgedanke in seiner schärfsten Form vertreten werde, Zeichen einer Kartellkrise auftreten, so bedeute das eine Krise des Syndikatsgedankens überhaupt. Nicht nur in der jetzigen Entwicklungsstufe, sondern auch schon viel früher sei eine Inanspruchnahme der Rationalisierungsergebnisse durch die Kartellpolitik bei der Stillegung von Betrieben eingetreten. Denn es könne für die Rationalisierung der zusammengelegten Betriebe nur nachteilig gewesen sein, daß die Trustbetriebe in die Kartelle eingegliedert blieben, weil so die rentabelsten Werke belastet würden. Die Ersparnisse aus der Rationalisierung würden zum Teil durch die Bureaukratisierung aufgebraucht. Infolge der Monopolwirtschaft am Eisenmarkte drohe der Typ des wagemutigen Unternehmers zu verschwinden, das ganze laufe auf eine Art privatwirtschaftlicher Sozialisierung hinaus. Die Energien der Unternehmer drängten aber nach Betätigung und ließen sich nicht in das Schema der Kartelle pressen.

Rationalisierung der Schwerindustrie. In einem Vortrage von Reichert über Rationalisierung der Schwerindustrie war vor allem die Feststellung interessant, daß unsere Schwerindustrie unter Berücksichtigung aller Faktoren die gleiche Zinsbelastung aus Kapital, Obligationen und Anleihen zu tragen habe, wie die amerikanische. ohne deren gewaltige Vorteile in bezug auf Absatzmöglichkeiten zu haben. Man könne fast von einer Ueberkapitalisierung sprechen. Die Auslandsschulden der Montanindustrie betrügen 1 Milliarde RM.

Die Beschäftigung der Werke im November war nach dem Stahlwerksverband zufriedenstellend. Der Auftragseingang aus dem Inlande habe sich in einem der Jahreszeit entsprechend normalen Umfange bewegt. Am Auslandsmarkt habe sich die festere Tendenz für Stabeisen behauptet. Die Rohstahlgemeinschaft, der A-Produktenverband und der Stabeisenverband haben angesichts der ungeklärten Lage die Verkaufsverbände beauftragt, sich hinsichtlich der unmittelbaren Ausfuhr von Walzfabrikaten eine weitgehende Beschränkung aufzuerlegen. In erster Linie soll das Augenmerk darauf gerichtet werden, im Rahmen der Möglichkeit die weiterverarbeitende inländische Industrie zur Bevorratung ausreichend mit Material zu versorgen.

Zur Eisenwirtschaft führt man aus, daß der freie Großhandel einfach nicht mehr mit kann. Für die Werke und den Werkshandel ließen sich immer wieder Wege finden, die zur Ausschaltung des freien Großhändlers führten. Hier gelte es, wiederum daran zu denken, daß Wirtschaft auch Politik ist. — Die enge Zusammenarbeit zwischen holländischen Hochöfen und dem Phönix führte zu einem Protest der belgischen Eisenindustrie gegen die einseitige Bevorzugung des deutschen Stahls in Holland.

Vom Eisenmarkt. Man schildert die Einwirkung des drohenden Arbeitskampfes auf den Eisenmarkt. Seitens der Verbandshändler seien bei den Verbänden in der vergangenen Woche derartig große Mengen gekauft und verlangt worden, daß sich der Stab- und Formeisenverband gezwungen sah, die Verkaufstätigkeit einzustellen. Der Hauptansturm sei von den süddeutschen Verbrauchern und Verbandshändlern ausgegangen. Man vertrete allgemein die Ansicht, daß eine Preiserhöhung unvermeidlich sein werde. Die Beschäftigung der Werke sei nach wie vor gut, allerdings sei festzustellen, daß der Auftragsbestand zurückgegangen sei, weil das Reichsbahnzentralamt mit Abrufen zurückhalte.

Rohstahlgemeinschaft. Rechberg berichtet über ein Projekt, daß die in der Rohstahlgemeinschaft zusammengefaßten Schwerindustrien nicht ganz ein Viertel ihres Kapitals in gemeinschaftliches Kapital umwandelten, an dessen Ertrag die vier verbündeten Industrien pro rata interessiert wären. Auf deutscher Seite ist von solchen Plänen nichts bekannt. In einem amerikanischen Finanzblatt tritt Vizepräsident Cheney von der American Exchange Irving Trust Co. öffentlich gegen die Gespensterseher bezüglich eines europäischen Stahldumpings auf und fordert, daß Amerika die Weltmärkte für Eisen und Stahl den Europäern überlasse, für die die Stahlausfuhr das Lebensblut ihrer Urindustrie sei, deren Aufrechterhaltung den Kernpunkt der internationalen Wirtschaftsstetigkeit bedeute.

Zu dem sozialen Konflikt in der Eisenindustrie bemerkt Greiling, auch das RAM sei in schwieriger Lage, da die mangelhafte Vorbereitung seiner Verordnung den Konflikt mit verschuldet habe und ein all-

gemeiner Angriff auf das obligatorische Schlichtungsverfahren zu erwarten sei.

Zusammenschlußbestrebungen. Man meldet Zusammenschlußbestrebungen bei den bayerischen Eisengießereien, weil die Verkaufspreise übermäßig gedrückt seien.

Ausländische Wirtschaftsinteressen

Die französisch-belgisch-luxemburgische Gußeisengemeinschaft wurde für ein Jahr erneuert. Alle Fragen, die das internationale Walzdrahtkartell betrafen, seien endgültig geregelt worden.

Eisenpakt. Der Vorsitzende des Nationalverbandes englischer Eisen- und Stahlindustrieller Larke führte aus, es sei durchaus möglich, daß in absehbarer Zeit für die britische Industrie eine aktive Teilnahme am Eisenpakt vorteilhaft erscheine; dieses laufe letzten Endes lediglich auf eine Opportunitätsfrage hinaus.

Die Internationale Rohstahlgemeinschaft beschloß, die Erzeugungsquote für das 1. Vierteljahr unverändert auf der bisherigen Höhe zu belassen. Was die Ueberschreitung der Quote durch Deutschland anbetreffe, so sei eine Herabsetzung der zu zahlenden Strafgebühren nicht zugestanden. Aus dieser Meldung geht nicht unzweideutig hervor, ob die bisherige Vergünstigung rückgängig gemacht worden ist oder ob nur eine weitere Vergünstigung nicht durchzusetzen war.

Europäischer Stahltrust. Von amerikanischer Seite taucht wieder einmal die Version von einem großen europäischen Stahltrust auf.

Die Vereinigung der englischen Eisen- und Stahlhändler, auf deren Eingabe seinerzeit der Markierungszwang bewilligt wurde, hat bekanntgegeben, daß sie auf die künftige Anwendung der Maßregeln keinen Wert lege und sich vorbehalte, einen geänderten Antrag zu stellen.

Sicherstellung der Schwereisenindustrie mit Eisenerzen. Eine Zuschrift aus volkswirtschaftlichen Kreisen führt den Nachweis, daß in immer stärkerem Maße die Regierungen des Auslandes ihre Unabhängigkeit durch Festigung der eigenen Rohstoffproduktionsbetriebe zu wahren suchen. Ganz besonders gelte das für die ausländischen Subventionen direkter und indirekter Art, die auf eine Sicherstellung speziell der Schwereisenindustrie mit Eisenerzen abzielen. Deswegen sollte man in Deutschland die Erhaltung des Siegerlandes als ein wirtschaftspolitisches Erfordernis allerersten Ranges betrachten.

Kein Schutzzoll auf Stahl in England. Baldwin erklärte im Unterhause, daß die Regierung nicht die Absicht habe, vorläufig einen Schutzzoll auf Stahl dem Parlament vorzuschlagen. Die Belebung in der Ausfuhr deutscher Stahlwaren hat im Oktober angehalten. An der Besserung des Ausfuhrgeschäftes nehme vor allem England trotz der eingeführten erhöhten Zölle teil.

Amerikanischer Eisen- und Stahlmarkt. Voraussichtliche Zunahme der Produktion in 1928. Das Fachblatt „Iron Age" führt in seinem Wochenbericht u. a. folgendes aus: Angesichts des Verkaufes von 260 000 t Schienen in der vergangenen Woche, des Auftretens von Nachfrage nach 10 000 Wagen sowie auf Grund der Tatsache, daß für Stähle zu Bauzwecken weiter starke Nachfrage besteht und auch große Lieferungen an Automobilfabriken erfolgt sind, ist damit zu rechnen, daß die Produktion im neuen Jahr an Umfang zunehmen wird. Käufe auf diesjährige Lieferung haben im großen und ganzen nicht mehr stattgefunden.

Der Preis für Weißbleche ist für den nächsten Jahresabschnitt auf 5,25 Dollar in Kisten ab Pittsburg festgesetzt worden. Die Stahlingotproduktion, die sich im November auf 3120 t belief, blieb hinter der Oktobererzeugung um 6 vH zurück. Die Produktion des ganzen vierten Quartals war ebenfalls um 6 vH geringer als die im dritten Quartal.

Am 1. Dezember standen 170 Hochöfen unter Feuer, die zusammen 87 700 t Roheisen pro Tag erzeugten gegen 172 Hochöfen am 1. November mit einer Tageserzeugung von insgesamt 88 300 t. Die U. S. Steel Co. wird an die chinesische Bahngesellschaft in der Mandschurei 11 000 t Schienen liefern.

Westeuropäische Roheisenentente. Die westeuropäische Roheisenentente behielt den Inlandspreis für Belgien mit 590 Franken je Tonne und den Exportpreis für Gießereiroheisen mit 63—65 sh fob Antwerpen für Januar-Februar bei, mit einem Verkaufskontingent von 32 000 t für beide Monate. Der Ausbau der Entente hat keine weiteren Fortschritte gemacht.

Die ostfranzösische Eisenerzproduktion. Im November betrug die Eisenerzförderung im Departement Meurthe-et-Moselle 2 006 528 t gegen 2 118 197 t im Oktober. Diese Produktion verteilt sich wie folgt: Becken von Nancy 122 754 t, Becken von Briey und Meuse 1 644 082 t, Becken von Longwy 219 310 t.

Vom europäischen Schienenkartell. Das Europäische Schienenkartell wird am 8. März 1928 in Paris zusammentreten. Eine Zusammenkunft zur Bildung von internationalen Verkaufsverbänden für Halbzeug und Träger ist bisher nicht anberaumt worden. Man nimmt an, daß in diesem Jahre in dieser Angelegenheit kein Schritt mehr zu erwarten ist.

Alpine Montangesellschaft und Eisenkonflikt. Wie gemeldet wird, haben sich zwei prominente Vertreter der österreichischen Alpinen Montangesellschaft nach Berlin begeben, wo sie mit den deutschen Eisenindustriellen (vermutlich Vertreter der Vereinigten Stahlwerke) über die durch den Lohnkonflikt geschaffene neue Situation Beratungen pflegen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Ereignisse in Deutschland sich auch auf die mitteleuropäische Eisenindustrie in irgendeiner Form auswirken werden. Anläßlich der Berliner Verhandlungen der Vertreter der Alpinen Montangesellschaft sollen alle Eventualitäten einer etwaigen Heranziehung der mitteleuropäischen Eisenindustrie zur Belieferung des deutschen Eisenmarktes erörtert werden.

Handelsinteressen

Die Hausse am Kupfermarkt kam wieder mit verstärkter Kraft zum Durchbruch, auch Blei hat sich der Aufwärtsbewegung angeschlossen. Es scheint, daß die Erhöhung des Kupferpreises von einer Haussposition des Kartells wesentlich bestimmt ist; eins seiner ursprünglichen Ziele, die Preisstabilisierung, hat dieses nicht erreicht.

Preisermäßigung für Zinkbleche. Die Süddeutsche Zinkblechhändlervereinigung hat die Zinkblechpreise mit Wirkung ab 9. Dezember um ca. 2 vH ermäßigt.

Preiserhöhung für Roheisen. Der französische Roheisenverband beschloß eine Erhöhung des Tonnenpreises für phosphorhaltiges Roheisen für den Monat Januar um 5 Frs., so daß Gießereiroheisen Nr. 3 mit Frachtgrundlage Longwy 425 Frs., halbphosphorhaltiges Roheisen 460 Frs. notieren. Dem inländischen Verbrauch werden 30 000 t zur Verfügung gestellt.

INHALT:

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

HAUPTSCHRIFTLEITUNG: GEH. REG.-RAT PROFESSOR DR.-ING. E. H. SCHÜTTE
PROFESSOR KRAINER / TECHNISCHE HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG

HEFT 24 BERLIN 21. DEZ. 1927 28. JAHRG.

DEUTSCHE VERLAGSWERKE STRAUSS, VETTER & Co BERLIN C2

DEUTZ-VM

der kompressorlose Dieselmotor

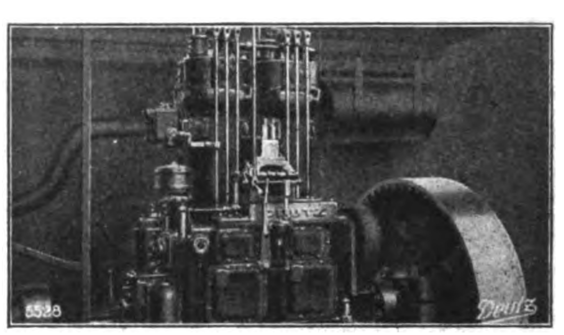
Konkurrenzlos niedriger Brennstoffverbrauch!

Frachtschiff „De Neeltje", Holland

Hohe Überlastbarkeit!

Über 38% Wärmeausnutzung!

Geringe Reibungsverluste!



Maschinenraum der „De Neeltje"
Deutz-Dieselmotor SVMZ 145

5524

Motorenfabrik Deutz A-G.
Köln-Deutz

Alfa-Laval-Ölseparator

der beste Ölreiniger an Bord von Fluß- u. Seeschiffen

BERGEDORFER EISENWERK A-G

BERGEDORF-HAMBURG

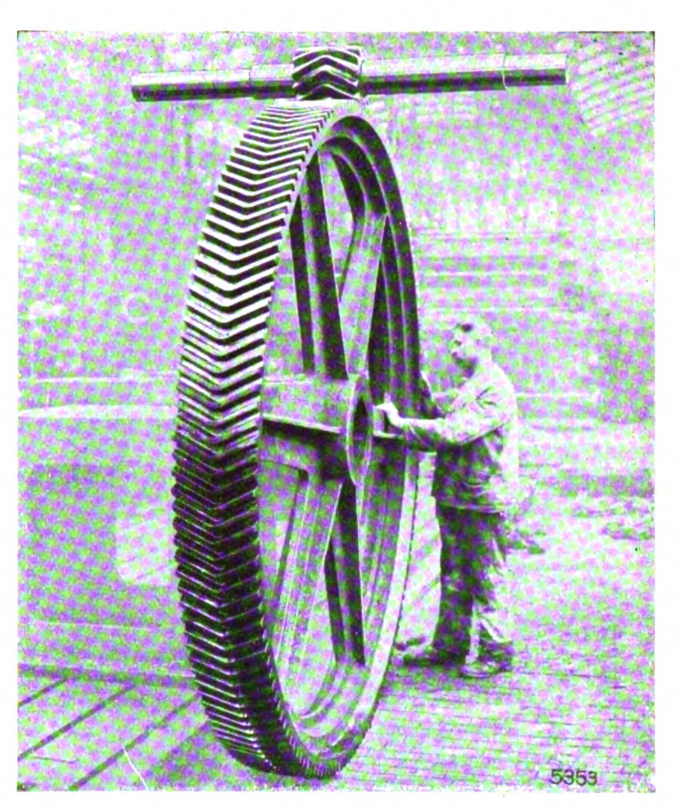

Meine
4
Vorzüge
KAPPEL

PRESSLUFT-MEISSELHÄMER

FRÖLICH & KLÜPFEL

UNTER-BARMEN

F.K



Zahnräder aller Art

und für jeden Zweck fertigen wir aus eigenen Werkstoffen und auf Grund unserer langjährigen Erfahrungen nach eigenen Grundsätzen an.

Bei größeren Aufträgen werden auf Wunsch die Zahnräder von uns vorher kostenlos berechnet. Auch stehen wir mit sachdienlichen Auskünften und unseren Druckschriften zur Verfügung, selbstverständlich für Sie unverbindlich.

Anfragen erbeten an:





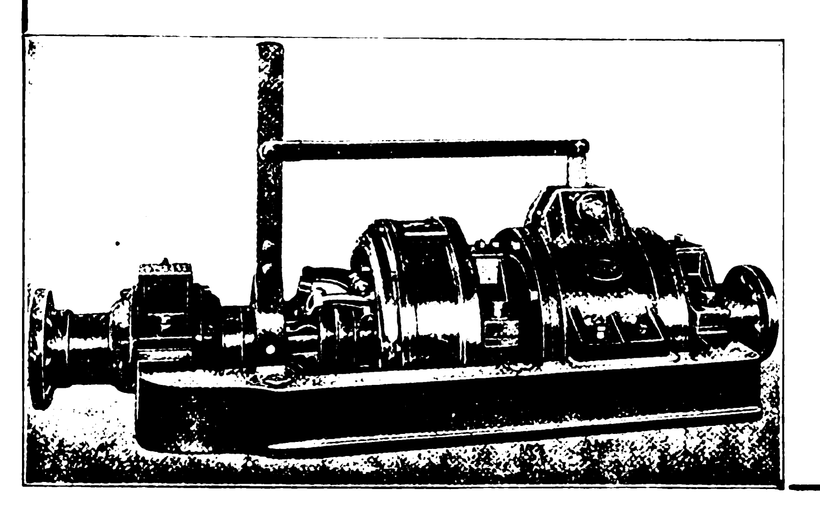




Beilagen finden in der Zeitschrift „Schiffbau und Schiffahrt" **sachgemäße und weiteste Verbreitung**

Das weltbekannte





Wendegetriebe

wird fabriziert in 17 Größen
von 6-250 PS durch die Firma

N. V. Machine & Motorenfabriek v/h
Brandenburgh, v. Rheenen & Voorwalt
Spykerkade 2-3, Amsterdam-Noord
Telegr.-Adr.: „Brevo" Amsterdam, Fernspr.: 60721-60722

General-Vertreter für Deutschland
Theodor Zeise, Altona-Elbe

SCHIFFBAU
UND SCHIFFAHRT
KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

in Verbindung mit

„EISENBAU"

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten, den Verlag und außerdem

Amsterdam (Damrak 88), Meulenhoff & Co.
Antwerpen (69 Place de Meir), O. Forst
Glasgow (19 West Regent Street), Fried. Bauermeister
Hongkong, Shanghai, Singapore, W. Robinson & Co.
Kopenhagen (K. Kjöbmagergade 8), G. Chr. Ursin's Nachf.
Leningrad (Morskaja 17), K. L. Ricker
London (30 Lime Street), A. Siegle
Madrid (Caballero de Gracia, Casa Fénix) und **Barcelona** (Rambla Cataluña 72)
New York (151-155 West 25th Street), G. E. Stechert
Odessa (18 Deribasstr.), Becker & Wedde
Oslo (Carl Johans Gade 41–43), Cammermeyer's Boghandel
Paris (22 Rue de la Banque) Boyveau & Chevillet
Rom (88 Via Dua Macelli), Maglione & Strini, vorm. Loescher & Co.
Stockholm (Drottninggatan 77), C. Henrik Lindstahl
Tokio, The Maruzen-Kabushiki-Kaisha
Zürich (Peterhofstatt 10), Beer & Co.

Bezugspreis: Durch die Post bestellt innerhalb Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs vierteljährlich 8 Reichsmark, bei Bezug unter Kreuzband 10 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark. — Sonderhefte 3 Reichsmark. – Postscheck-Konto Berlin 154. — Bezugspreiserhöhung und Nachzahlung bei Steigerung der Herstellungskosten vorbehalten. **Bezugspreis für das Ausland vierteljährlich:** 10 Reichsmark.

Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft erhalten die Zeitschrift auf Antrag, jedoch nur direkt vom Verlage mit 30% Ermäßigung geliefert.

Anträge auf Nachlieferung eines verlorengegangenen Heftes können nur innerhalb 14 Tagen nach dessen Erscheinen berücksichtigt werden.

Bezieher, welche nicht 14 Tage vor Beginn eines Vierteljahres die Zeitschrift ausdrücklich abbestellen, erhalten das Blatt für ihre Rechnung weitergeliefert.

Anzeigenpreis: 0,35 Reichsmark je mm Höhe der 40 mm breiten Spalte, auch für laufende Abschlüsse; Stellengesuche bei direkter Bestellung beim Verlag 0,25 Reichsmark je mm. Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt. Für Vorzugs- und Umschlagseiten gelten besondere Preise. Erfüllungsort Berlin. Beilagen-Preise werden auf Anfrage mitgeteilt. Besondere schriftliche Benachrichtigungen an die laufenden Inserenten bei Erhöhung der Anzeigenpreise erfolgen nicht.

Von der Firma A. E. Hauffe, Fabrik chem.-techn. Papiere, Pulsnitz i. Sa., liegt dieser Zeitschrift ein Prospekt über Pergamynpauspapier Nr. 1206 weiß matt bei. Es handelt sich hierbei um die bestens eingeführte Marke „Architekt", die infolge ihrer hohen Transparenz, Radierfestigkeit und Tuschfähigkeit von Ingenieuren, Technikern, Baumeistern und sonstigen Verbrauchern bevorzugt wird.

Die Pergamynpauspapiere sind auch in anderen Grammschweren, sowie in grünlich matt, ferner in weiß scharf satiniert und grünlich scharf satiniert lieferbar.

Außerdem führt diese Firma erstklassige luftgetrocknete Oelpauspapiere und transparente Detailzeichenpapiere Marke „Architekt". — Lieferung erfolgt durch alle Fachgeschäfte in Zeichenmaterial, sowie Bureaubedarf. Interessenten werden gern Firmen, die die Marke „Architekt" führen, aufgegeben.

Die heutige Nummer enthält außerdem noch eine Beilage der Weberwerke, Siegen, Maschinenfabrik, betr. „A. K. S.-Autogen-Kurven-Schneidemaschine".

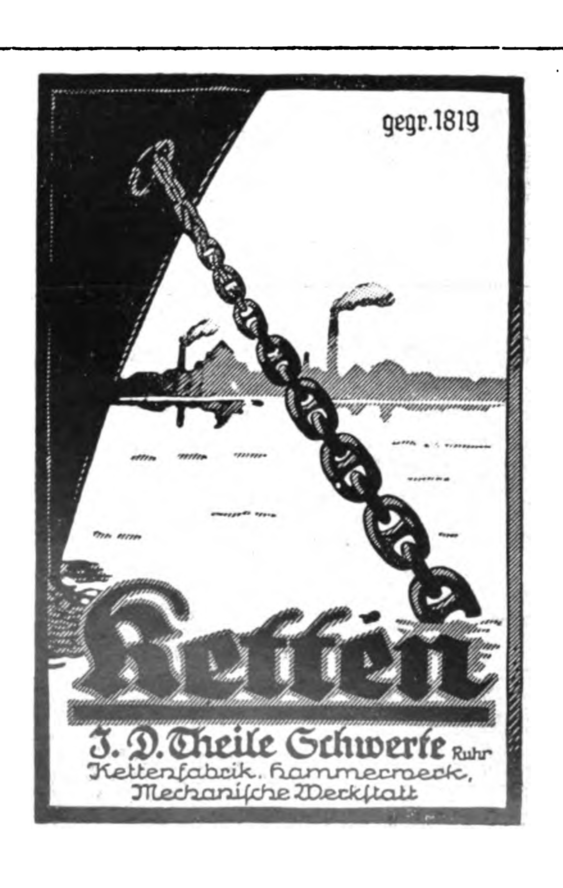
Angebote und Gesuche

Offertbriefe

auf Anzeigen mit Kennworten (Chiffreanzeigen) dürfen niemals mit beigefügten Originalzeugnissen abgesandt werden, da für deren Rücksendung keine Garantie übernommen werden kann. Eingeschriebene Offertbriefe werden nicht angenommen. Offerten, die später als acht Tage nach Erscheinen der betr. Nummer eingehen, werden nur weitergegeben, wenn Porto für die Weiterbeförderung beiliegt.







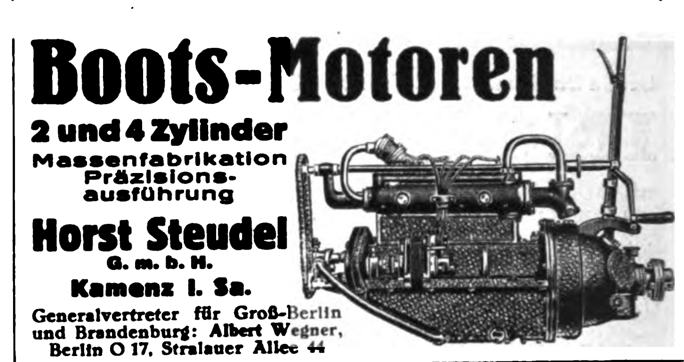


Elektro-Handgebläse

zum Reinigen von Maschinen jeder Art, Elektromotoren, Dynamos, Telephon-Anlagen usw. Bläst und saugt.

2 Tage zur Probe

»BEWI«, Berlin NW87, Zinzendorfstr. 7





NEUSTÄDTER SLIP G.M.B.H.

Werft u. Motorreparaturwerkstatt

Telefon: 142 **NEUSTADT IN HOLSTEIN** Telefon: 142

Neubau und Reparatur von Holz- und Eisen-Schiffen — Reparatur von Segel- und Motor-Yachten — Patentslip

Marineglue

Kalfaterleim * Schiffspech

liefert seit 30 Jahren

Paul Pietzschke

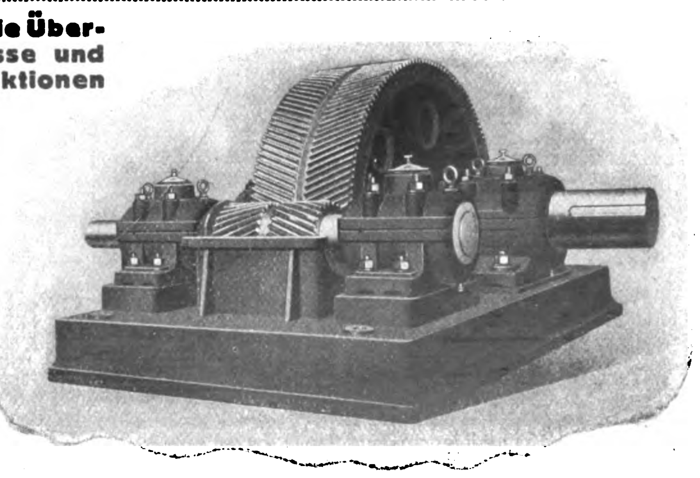
Chemisch-technische Fabrik

Telegr. Marineglue **HAMBURG 35** Gegründet 1889

Reduzier-Getriebe

Im Serienbau für alle Übersetzungsverhältnisse und in Spezial-Konstruktionen

Lieferung einzelner Getriebe und auch mit Motor auf gemeinsamer Grundplatte montiert.



Zahnräderfabrik BOCHUM

ALFONS JAHNEL

Abt. Getriebebau

BOCHUM

Telephon: 4720 bis 4723

Telegr.-Adr.: Räderjahnel



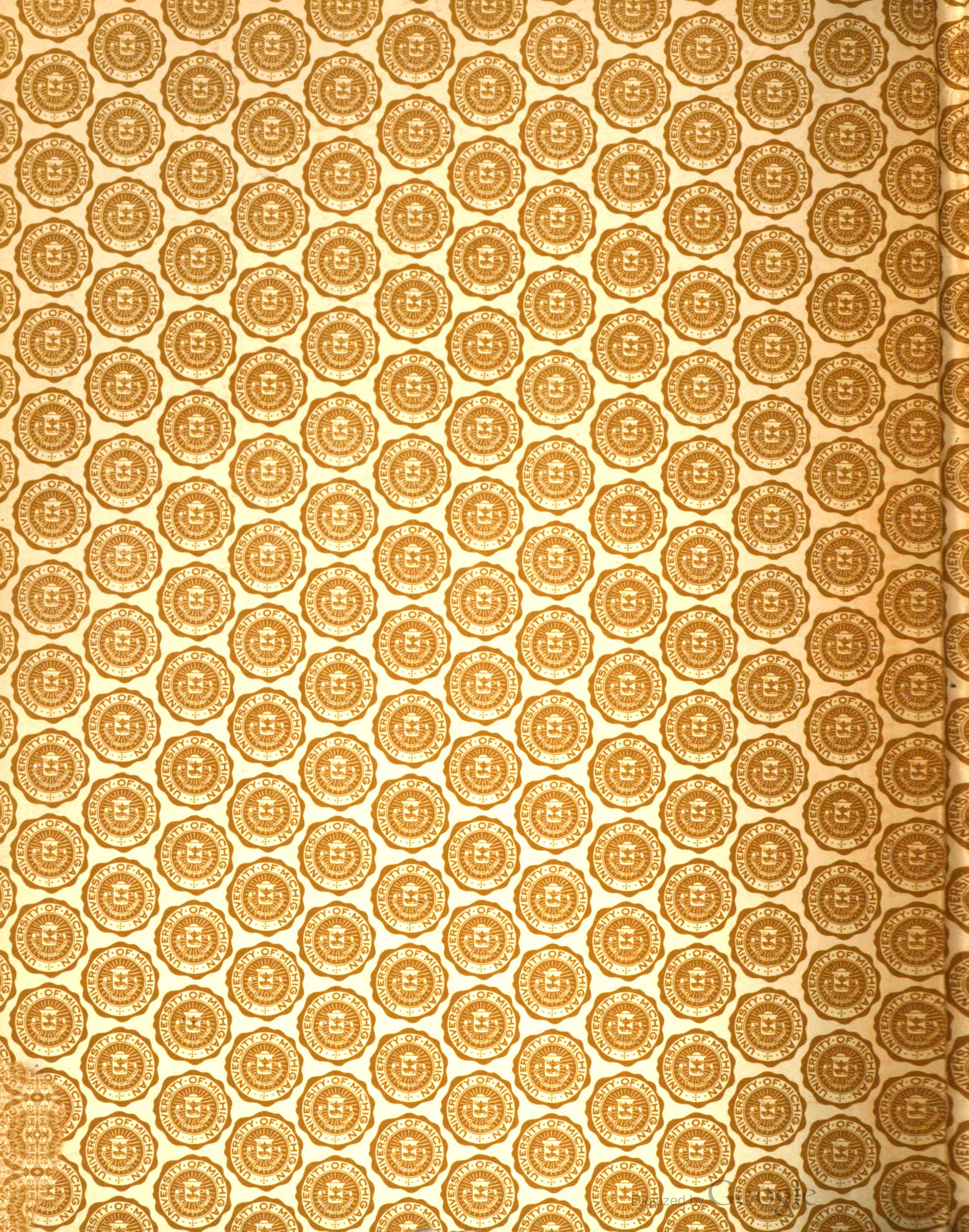
Schluß der

Anzeigen-Annahme

acht Tage vor Erscheinen jeder Nummer



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2 Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.


UNIVERSITY·OF·MICHIGAN
Digitized by Google

